

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

**Eliška Kutinová**

**Myoskeletální poruchy v oblasti krku, zad a  
horních končetin u muzikantů hrajících na  
smyčcové nástroje**

Bakalářská práce

Praha, 2018

Autor práce: **Eliška Kutinová**

Vedoucí práce: **Doc. MUDr. Alena Kobesová, Ph.D.**

Oponent práce: **Mgr. Klára Mišinová**

Datum obhajoby: **2018**

## **Bibliografický záznam**

KUTINOVÁ, Eliška, Myoskeletální poruchy v oblasti krku, zad a horních končetin u muzikantů hrajících na smyčcové nástroje. Praha: Univerzita Karlova, 2.lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. 2018, 86s, přílohy, Vedoucí bakalářské práce Doc. MUDr. Alena Kobesová, Ph.D.

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce se zabývá muskuloskeletálními obtížemi hudebníků hrajících na smyčcové nástroje. V teoretické části jsou popsány základní biomechanické pohyby a nastavení těla během hry u jednotlivých smyčcových nástrojů. Práce porovnává studie zabývající se problematikou výskytu postižení muskuloskeletálního systému, nejčastější oblasti postižení, jejich četnost a příčinu, s následným popisem možností terapie. Praktická část obsahuje dotazník od 28 probandů, který mapuje pracovní zatížení hudebníků, nejčastější výskyt obtíží spojených s hraním na jednotlivé nástroje, výskyt v průběhu času a jejich intenzitu. Sledována byla též omezení, které muskuloskeletální obtíže způsobují při hře i v běžném životě a způsoby jak je probandi obvykle řeší. Zaznamenána byla četnost snahy řešit problémy s lékařem a fyzioterapeutem, jejich úspěšnost a adherence probandů k terapii a celkově k tělesné aktivitě. Výsledky byly porovnány se závěry původní studie provedené Paarup et al. (2011). Součástí práce je kazuistika violistky s chronickými bolestmi zad.

## **Klíčová slova**

muskuloskeletální obtíže hudebníků, smyčcové nástroje, terapie hudebníků, medicína uměleckých profesí, stabilizační systém páteře

## **Bibliografický záznam**

KUTINOVA, Eliska, Musculoskeletal impairments in musicians playing on string instruments. Prague: Charles University, 2nd Faculty of Medicine, Department of Rehabilitation and Sports Medicine, 2018. 86p, Appendixes, Supervizor Doc. MUDr. Alena Kobesova, Ph.D.

## **Abstract**

This bachelor thesis deals with musculoskeletal disorders in instrumental musicians directly related to playing. In the theoretical part, the basic biomechanical movements are described and the body settings during the play of the individual instruments. The thesis compares studies dealing with the issue of disability of the musculoskeletal system, the most frequent areas of disability, their frequency and cause, with a description of the possibilities of therapy. The importance of the function of the integrated stabilization system for the musicians is discussed. The practical part contains a questionnaire which maps the workload of the 28 musicians; the most frequent occurrence of difficulties related to the playing of the individual instruments; occurrence in the time frame and their intensity.

## **Keywords**

playing related musculoskeletal disorders, string musicians, therapy of musicians, performing art medicine, stabilization system of spine

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Doc. MUDr. Aleny Kobesové, Ph.D. uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala všem, kteří mi poskytovali podporu při zpracovávání bakalářské práce. V první řadě vedoucí mé práce Doc. MUDr. Aleně Kobesové, Ph.D. za připomínky, cenné rady a trpělivost. Ráda bych poděkovala celé své rodině a příteli za veškerou podporu, kterou mi poskytovali během mého studia. A v neposlední řadě bych chtěla poděkovat všem muzikantům, kteří mi dávali rady a podměty pro tuto práci a těm, kteří se účastnili při vyplňování dotazníků a umožnili vznik této práce.

## OBSAH

<b>SEZNAM ZKRATEK</b> .....	<b>9</b>
<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>12</b>
<b>1 HOUSLE</b> .....	<b>12</b>
1.1 POSTOJ PŘI HŘE.....	12
1.2 DRŽENÍ HOUSLÍ.....	12
1.3 DRŽENÍ SMYČCE.....	13
1.4 KLADENÍ PRSTŮ NA STRUNY.....	14
1.5 BIOMECHANIKA A KINEZILOGIE HRY.....	15
1.5.1 Pravá ruka.....	15
1.5.2 Levá ruka.....	16
<b>2 VIOLA</b> .....	<b>18</b>
2.1 SROVNÁNÍ VIOLY S HOUSLEMI- HL. ROZDÍLY.....	18
<b>3 VIOLONCELLO</b> .....	<b>19</b>
3.1 POSTOJ PŘI HŘE.....	19
3.2 DRŽENÍ VIOLONCELLA.....	19
3.3 DRŽENÍ SMYČCE.....	20
3.4 KLADENÍ PRSTŮ NA STRUNY.....	20
3.5 BIOMECHANIKA A KINEZILOGIE HRY.....	21
3.5.1 Pravá ruka.....	21
3.5.2 Levá ruka.....	22
<b>4 KONTRABAS</b> .....	<b>23</b>
4.1 POSTOJ PŘI HŘE.....	23
4.2 DRŽENÍ KONTRABASU.....	23
4.3 DRŽENÍ SMYČCE.....	24
4.4 KLADENÍ PRSTŮ NA STRUNY.....	24
4.5 BIOMECHANIKA A KINEZILOGIE HRY.....	25
4.5.1 Pravá ruka.....	25
4.5.2 Levá ruka.....	26
<b>5 SHRUTÍ HUDEBNÍ ČÁSTI</b> .....	<b>27</b>
5.1 POROVNÁNÍ ZAPOJENÍ SVALŮ NA SMYČCOVÉ RUCE.....	27
<b>6 MUSKULOSKELETÁLNÍ PORUCHY PROFESIONÁLNÍCH HUDEBNÍKŮ</b> .....	<b>29</b>
6.1 VÝZKUM PROBLÉMŮ HUDEBNÍKŮ.....	29
6.2 RIZIKOVÉ FAKTORY.....	29
6.3 STABILIZACE TRUPU.....	30
6.4 NEJČASTĚJŠÍ OBTÍŽE (NEJEN) SMYČCOVÝCH MUZIKANTŮ.....	32
6.4.1 Overuse syndrom.....	33
6.4.2 Svalové dysbalance.....	33
6.4.3 Vadné držení těla (VDT).....	34
6.4.4 Úžinové syndromy.....	34
6.4.5 Fokální dystonie.....	35
6.4.6 Psychické problémy.....	36
6.5 MUSKULOSKELETÁLNÍ PROBLÉMY U KONKRÉTNÍCH NÁSTROJŮ.....	36
6.5.1 Housle a viola.....	36
6.5.2 Violoncello.....	38
6.5.3 Kontrabas.....	39
<b>7 MOŽNOSTI TERAPIE</b> .....	<b>40</b>
7.1 TERAPIE ZAMĚŘENÁ NA KOREKCI ZÁKLADNÍ POSTURÁLNÍ FUNKCE.....	40
7.2 SPECIFICKÁ TERAPIE PRMD.....	42

---

<b>PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>45</b>
<b>8 METODIKA</b> .....	<b>45</b>
8.1 PŘÍPRAVA DOTAZNÍKU .....	45
8.2 ZKOUMANÁ POPULACE.....	46
8.3 VÝSLEDKY DOTAZNÍKU.....	46
<b>9 VÝSLEDKY</b> .....	<b>53</b>
<b>10 KAZUISTIKA</b> .....	<b>54</b>
<b>11 DISKUSE</b> .....	<b>62</b>
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>66</b>
<b>REFERENČNÍ SEZNAM</b> .....	<b>67</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>75</b>



**SEZNAM ZKRATEK**

ABD	abdukce
ADD	addukce
art.	articulatio
artt.	articulationes
Cp	krční páteř
C-Th přechod	přechod krční a hrudní páteře
DF	dorzální flexe
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
EMG	elektromyografie
EXT	extenze
FLX	flexe
ft.	fractura
fwEMG	fine-wire elektromyografie
HK	horní končetina
HK	horní končetina
HSSP	hluboký stabilizační systém páteře
L	levá
LDK	levá dolní končetina
LHK	levá horní končetina
Lp	bederní páteř
m.	musculus
mm.	musculi
MVC	maximal voluntary contraction
n.	nervus
P	pravá
PDK	pravá dolní končetina
PF	palmární flexe
PHK	pravá horní končetina
PRMD	playing related musicians disorders
RD	radiální dukce

SCM	musculus sternocleidomastoideus
SI	sacroiliakální skloubení
Th	hrudní obratel
Thp	hrudní páteř
TOS	Thoracic outlet syndrom
UR	ulnární dukce
UZ	ultrazvuk
VDT	vadné držení těla
VZ	vnitřní rotace
ZR	zevní rotace

## ÚVOD

Hudebníci jsou široká a specifická skupina. Pravidelná hra na hudební nástroje má zásadní vliv na posturálně-lokomoční funkce, které se dlouhodobě stereotypně se opakující zátěží v průběhu času přizpůsobují. Předkládaná bakalářská práce se věnuje specifickým posturální stabilizace u hudebníků, nejčastějším myoskeletálním obtížím kterými trpí, a možnostem terapie. Práce se konkrétně zabývá problematikou hráčů na smyčcové nástroje, které ačkoliv patří do jedné skupiny, mají mezi sebou značné rozdíly, co se týče postury během hry, držení nástroje, samotné hry a především působení na muskuloskeletální systém. Teoretická část popisuje hru na jednotlivé smyčcové nástroje, s rozбором základních technik hry, ze kterých mohou vycházet poruchy a bolesti pohybového systému. Variabilita obtíží u této skupiny profesionálů vychází z faktu, že hra na hudební nástroj se jako jakýkoliv jiný pohyb individuálně přizpůsobuje tělesné konstituci a schopnostem muzikanta a také proporcím jeho nástroje. Jako odborné zdroje pro informace o hře na nástroje, byly použity zdroje převážně z doporučené literatury pro studenty JAMU. Na základě rešerše literatury jsou v teoretické části práce zmapovány nejčastější muskuloskeletální obtíže muzikantů související s hrou, jejich příčiny a možnosti jejich terapie. V praktické části jsou zhodnoceny výsledky dotazníků získaných od 28 hudebníků. Součástí práce je kazuistika violistky.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 HOUSLE

### 1.1 Postoj při hře

Stoj by měl být přirozený, stabilní, ale ne fixovaný, aby se zamezilo přenášení napětí na horní končetiny a tím byla hra maximálně ekonomická.

Hra ve stoji by měla minimálně namáhat nohy, proto je vhodný stoj s chodidly na šíři ramen. Stoj není statický, umožňuje přenášení váhy na jednu nohu, zatím co ta druhá relaxuje. Nemělo by to však být na pohled výrazně patrné. (Pazdera, 2015; Foltýn, 1994)

*„Stoj by měl být přímý, nenucený a přirozený, podstavec na noty by měl být v rovině očí.“ (Mařák & Nopp, 1944)*

Rozložení váhy těla na chodidla je podle různých autorů odlišné J. Pazdera (2008) píše: „Větší část váhy těla spočívá na přední části chodidel“. (Pazdera, 2008) Naproti tomu J. Foltýn (1994) uvádí: „Váha těla je rozdělena přibližně tak, že 75% připadá na patu a jen 25% na chodidlo“. (Foltýn, 1994)

Postoj při hře je dynamický nikoliv statický. Musí zajistit co nejnenucenější a nejméně namáhavé držení rovnováhy. Sed by měl být napřímený a váha rovnoměrně rozložena na nohy a sedací kosti, páteř napřímená, hrudník volný, břicho by nemělo být vtažené, aby bylo možné abdominální (brániční) dýchání, které nechává náš hrudník a ramena v uvolněném stavu na rozdíl od dýchání kostálního či klavikulárního. Dolní končetiny nohou být opřené o plošky méně či více od sebe nebo levá pokrčená směrem pod sebe. Je možné se lehce opírat zády o opěradlo, vzhledem k tomu, že se obvykle jedná o dlouhodobou pozici, které však nesmí bránit pohybu horních končetin a lopatek. Není to však nezbytné. (Pazdera, 2015)

### 1.2 Držení houslí

Nástroj drží houslista mezi klíční kostí a bradou, hlava je v mírném úklonu a rotaci doleva. Držení může být tzv. „jednobodové“ kdy je nástroj držen pouze hlavou nebo „dvoubodové“ když je krk houslí podpírán levou rukou (palcem). Výhodnější je držení dvoubodové, avšak není neobvyklé během hry střídat oba způsoby držení. (Pazdera, 2015)

Poloha houslí má být přizpůsobena přirozenému směru pohybu pravé ruky při vedení smyčce a usnadňovat pohyby levou rukou. Housle by měly být drženy vodorovně (směr strun), ve frontální rovině 30-45° odkloněné od přímého pohledu a příčně skloněné mezi 30-45° od horizontální roviny. Držení se může i lišit podle anatomických dispozic houslisty v různých částech hry. (Micka, 1972)

*„K držení houslí se rovněž vyjádřil Carl Flesch (1931), který říká, „že jsou kladeny na klíční kost a částečně na levé rameno, přidržovány částí spodní čelisti a podpírány levou rukou, která musí mít zabezpečenu volnost pro výměnu poloh.“ (Foltýn, 1994)*

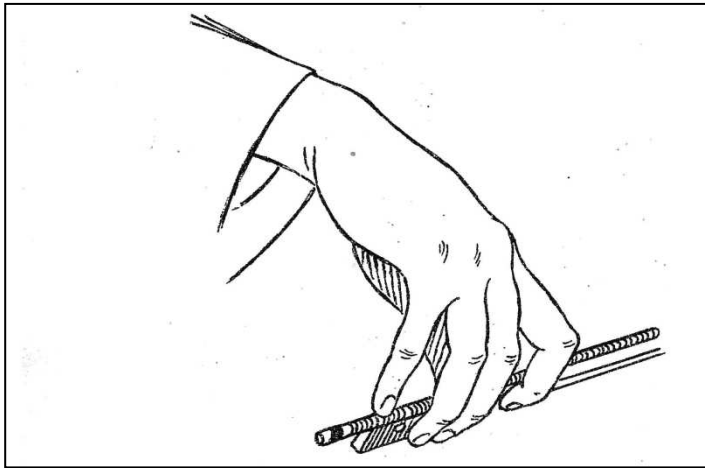


Obrázek č. 1 Hra na housle (Lee et al., 2013)

### 1.3 Držení smyčce

Smyčec drží hráč mezi palcem a prostředníkem pravé ruky, které vytvářejí tzv. držící prstenec, který je osou držení. Prostředník obklopuje smyčec a palec proti němu uzavírá prstenec kontaktem se smyčcem. Ukazovák a malík působí na smyčec vlastní vahou, nikoli silovým působením. Oporou do ukazováku zvyšuje hráč tlak při klesajícím tahu od jeho těžiště (středu) směrem k hrotu smyčce (zatíží ho), naproti tomu oporou do malíku nadlehčuje kratší, ale těžší část směrem k žabce. Prsteník má menší roli, především stabilizaci při vedení smyčce. Při krajních polohách smyčce se ho nemusí krajní prsty ani dotýkat.

Držení smyčce by mělo být tak lehké, jak jen to umožňuje mechanismus hry. Z toho je zřejmé, že držení smyčce je proměnlivé a dynamické. Ruka musí umožňovat pružný a volný pohyb. Její funkcí není smyčec nést, to dělají struny. (Pazdera, 2015)



Obrázek č. 2 Držení houslového smyčce (Micka, 1972)

## 1.4 Kladení prstů na struny

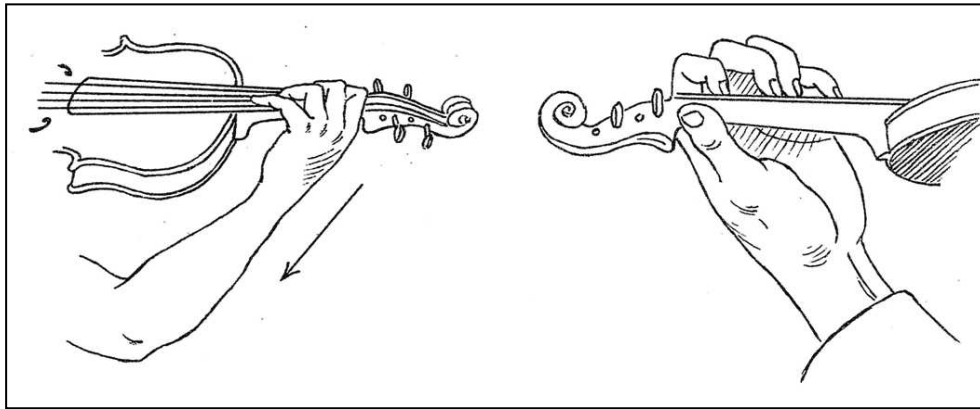
Houslistova levá ruka spočívá na hmatníku houslí. Její základní poloha vychází z volně svěřené paže s uvolněnými prsty, která je přivedena do flexe se supinací a položena na krk. Ruka je za prsty lehce zavěšená na hmatníku. Prověšení musí být měkké a flexibilní, především ukazovák. Pro efektivnost hry musí být ruka co nejvíce pohyblivá a pružná. (Pazdera, 2015)

Struna je stlačením prstu zkrácena a tím se změní délka frekvence kmitů při přejetím smyčce. Prst strunu stlačuje tak, aby se ozval čistý tón, ale nedrží ji příliš křečovitě. (Mařák & Nopp, 1944)

Prst na strunu můžeme položit trojím způsobem – na nehtový konec prstu, na koncovou část bříška nebo na měkké bříško. Navzájem se liší tvarem prstu, mírou zahnutí článků a jejich měkkostí. Můžeme ruku nasměrovat dvojím způsobem, buď aby byl 1. prst na strunu položen naplocho a 4. v kolmějším tvaru anebo opačně. Prsty mezi nimi se přizpůsobí směřování 1. a 4. prstu, není možné, aby byly všechny prsty stejně zahnuté. Nelze najít žádné pravidlo, jak přesně by prsty měly být zahnuty, aniž bychom je uměle nastavovali do pro mnohé nepřírozených poloh. Jisté je to, že distální klouby prstů nesmí být v hyperextenzi.

Funkce palce je zde především ve vyrovnávání dopadů prstů na struny, stabilizaci při výměně poloh a zároveň podpírání houslí. Nelze určit jeho jednoznačné nasměrování pro velkou variabilitu anatomie a kineziologie palců. Měl by však při zavěšeném ukazováku a supinaci dlaně dosednout na krk tak, jak přirozeně směřuje. Může zaujmout polohu z boku krku houslí nebo pod ním, přičemž se obě polohy během hry mohou střídát, podle potřeby. (Pazdera, 2015)

*„Každá ruka v závislosti na velikosti, proporcích a pružnosti svých částí disponuje svým rozsahem, a pokud je nasměrována a ve svých částech účelně přizpůsobena, může jej maximálně využít. Pokud je nasměrována hůře, může svých možností využít pouze částečně.“*  
(Pazdera, 2015)



Obrázek č. 3 Kladení prstů na struny houslí (Miska, 1972)

## 1.5 Biomechanika a kineziologie hry

### 1.5.1 Pravá ruka

*„Tah smyčce není dvousměrným pohybem tam-zpět, ale plynulým, cyklickým pohybem, který může být pociťován jako ležatá osmička, elipsa či nekonečné množství podobných křivek.“* (Pazdera, 2015)

Podle potřeby měníme polohu paže, držení smyčce a svalové napětí v paži. Nutná je spolupráce všech částí paže (včetně prstů), nazývaná souhybnost, která je podstatou smyčcové techniky. (Micka, 1972)

Protože nejsou struny v jedné rovině, musí mít každá svoji smýkáci polohu paže. Jde o sedm úhlů prázdných strun a jejich dvojzvuků, sedm různých poloh pravého ramene. Při správném držení celá paže buď klesá, nebo stoupá.

Vedení smyčce je přímočarý pohyb na rozdíl od přirozených pohybů v kloubech, které jsou kruhové. Přímočarého pohybu docílíme složením z pohybů kruhovitých, s ulnární a radiální dukcí v zápěstí, supinací a pronací v kloubu loketním a pohybem kloubů prstů. (Mařák & Nopp, 1944)

Při tažení smyčce směrem od žabky (dolů), začíná pohyb HK v rameni smírnou FLX, ABD a VR, v lokti je flexe a mírná pronace, zápěstí je v neutrálním postavení. Za FLX zodpovídají především m. coracobrachialis a m. pectoralis major pars sternalis, ABD do 90° provádí především m. deltoideus a m. supraspinatus a VR m. teres major, m. subscapularis a m. pectoralis major. Svaly lopatky a paže táhnou s sebou pasivní předloktí a tím vykonávají smyk. Úhly v lokti se téměř nemění až do poloviny délky smyčce, kdy předloktí aktivně vykoná extenzi a maximální pronaci, zápěstí se dostává do dorzální FLX s RD a dosáhne svého nejnižšího bodu u špičky. M. triceps brachii extenduje loket a mm. pronator quadratus a pronator teres tvoří maximální pronaci. Pohyb zápěstí končí v dorzální FLX a RD které oba tyto pohyby dělají mm. extensor carpi radialis longus et brevis a m. extensor carpi ulnaris.

Při smyku k žabce (nahoru) začíná pohyb od zápěstí z dorzální FLX s RD, předloktí tlačí paži s ramenem a lopatkou do flexe, samo se lehce otáčí směrem do supinace, ale zůstává pronované. Hlavním flexorem lokte je m. brachialis a s ním biceps brachii, který se zároveň účastní i na supinaci předloktí s m. supinator. Zápěstí se stáčí do palmární FLX s UD a od poloviny smyčce se stává vedoucí částí paže a svaly ramenního kloubu. Společným svalem pro tyto dva pohyby je m. flexor carpi ulnaris. V poslední části pohybu se prsty připraví na následný smyk dolů. Prsty se funkčně podílí na smyku, jak je popsáno výše, avšak nikdy netvoří viditelný pohyb, spíš nesou a přenášejí impulzy z částí paží nad nimi.

Všechny tyto pohyby se však musí přizpůsobit jakýmkoliv výrazovým či technickým požadavkům skladby. (Foltýn, 1994; Kapandji, 1982)

Pohyby tahu smyčcem opisují ležící osmičku vytvářenou pohyby do UD a RD za současného natahování a ohýbání prstů. (Mařák & Nopp, 1944)

Pravá HK se při hře pohybuje v jedné diagonále 1. flekčně extenční dle PNF s různými úhly ve všech v kloubech v průběhu hry. Výchozí pozice je z FLX ramene.

### **1.5.2 Levá ruka**

*„Nejlepší poloha ruky je ta, která se dá co nejrychleji a nejvýhodněji změnit“  
(Pazdera, 2015)*



Nastavením pozice celé paže se především snažíme co nejvíce usnadnit práci prstům. Základní pozice vychází z nasměrování ramene do FLX, ABD a ZR a lokte do maximální supinace ve které probíhá FLX a EXT. Zevní rotaci provádí primárně m. infraspinatus a m. teres minor. Polohy zápěstí se mění mezi neutrálním postavením a PF. Art. metacarpophalangeae ukazováku je tzv. hlavní kloub, který se při hře nikdy nekrčí na rozdíl od ostatních kloubů prstů, které mohou konat FLX v různých úhlech. V extenzi ho udržuje m. extensor indicis končící již na bazi střední článku, čímž nebrání flexi distálního článku při hře. (Pazdera, 2015; Hudák & Kachlík, 2015; Kapandji, 1982)

V pohybu prstů se střídá přesně koordinovaná FLX a EXT. I při zdvihnutí prstů ze struny musí zůstat v MCP kloubech ohnuté a připravené k dalšímu úderu. K plné EXT tedy nedochází. FLX prstů zajišťují mm. flexor digitorum longus et brevis. Pohyb prstů je buď úder, nebo klouzání po struně. (Mařák & Nopp, 1944; Kapandji, 1982)

## 2 VIOLA

### 2.1 Srovnání violy s houslemi- hl. rozdíly

Viola má mnoho vlastností společných s houslemi, i přesto se hra na ní liší. Především je celkové větší ve všech směrech- výška a šířka krku, vzdálenost strun od sebe i samotná jejich délka a tloušťka způsobí, že je potřeba mnohem více síly pro jejich stisk a i větší rozpětí prstů. Také smyčec je delší a těžší, což je opět více náročné pro hru. Větší rozměry violy nedovolují oproti houslím tak rychlé a hbité pohyby, proto viola často slouží jako podkreslení skladby a tvoří její emocionální zabarvení. (Krejbich, 2016) Jelikož smyčec opisuje při hře větší oblouk, je nutná, aby byl celý nástroj skloněn více k tělu než housle. Což ovšem zvýší supinaci levého předloktí, tím dochází k přetěžování m. biceps brachii a m. supinator, naopak extenzory předloktí jsou ve značném protažení. (Scharf & Streicher, 2000)

Dále viz předchozí kapitola 1. Housle.

## 3 VIOLONCELLO

### 3.1 Postoj při hře

Violoncellista by měl sedět asi v polovině sedadla židle, ideálně tak vysoké, aby holeně svíraly se stehny cca 90° a chodidla byla celá položená na podlaze. Záda jsou rovná, trup lehce nakloněný vpřed, ramena i hlava uvolněné. (Kratochvíl, 2008)

Levá noha by měla být oproti pravé lehce vředu, čímž bude cello mírně nachýleno doleva. V této pozici by mělo být stabilní bez pomocné fixace levou rukou a nemělo by v ní dojít k zavázení smyčcem o koleno. (Fisher & Fleury, 2013)

*„Držení těla je nejdůležitější věcí vzhledem k držení rukou. Hry se neúčastní jen ruce. Pohyby rukou se opírají o celkovou kostní a svalovou výstavbu organismu, proto je držení těla hráče základem techniky. Držení těla musí být podkladem základních technických prvků: pružnosti a pevnosti.“ (Kratochvíl, 2008)*

### 3.2 Držení violoncella

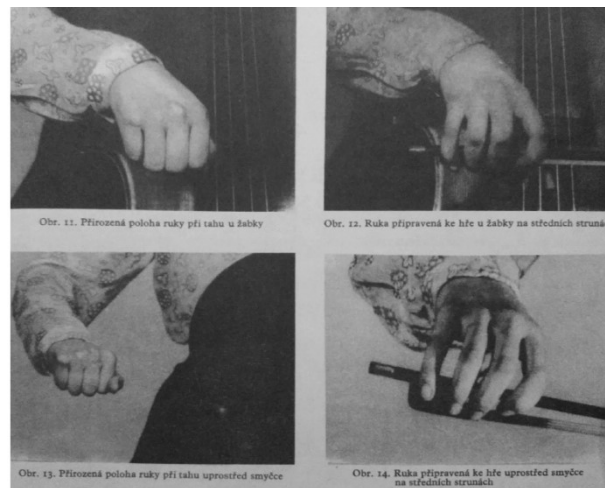
Cellista si opírá nástroj o dolní část hrudní kosti a přidrží si ho koleny. Krk cello směřuje za levé rameno. Bodec musí být umístěn pevně, ale s možností posouvání podle růstu dítěte, délky horních končetin či výšky židle, aby bylo dodrženo pravidlo: „*Krk ke krku, hlava za hlavou*“. (Škampa, 1990)



Obrázek č. 4 Hra na violoncello (Heran, 1960)

### 3.3 Držení smyčce

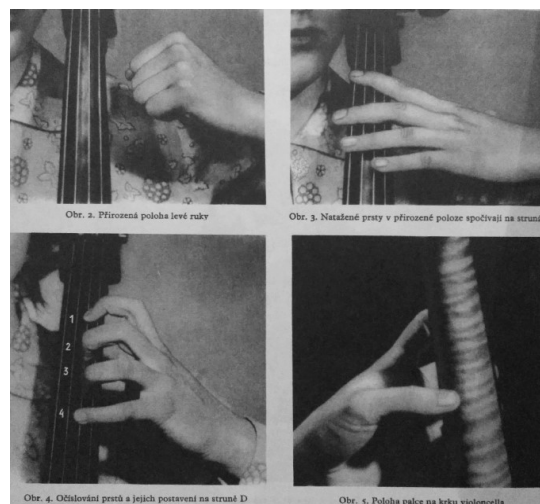
Cellista drží smyčec mezi palcem a ostatními prsty pravé ruky. Palec je opřený špičkou své vnitřní hrany o hranu žabky, prostředníček je ohnutý a umístěný přesně proti palci a trochu přesahuje žabku. Ostatní prsty jsou ohnuté položené volně vedle prostředníku. Ukazovák tvoří sílu tónu tlakem na smyčec a táhne ho do leva, zatímco 4. a 5. prst jej táhnou doprava. (Davidov, 1983) Poloha prstů na smyčci odpovídá poloze prstů uvolněné z předtím zaťaté pěsti, kam je smyčec jen vsunut. (Heran, 1960)



Obrázek č. 5 Držení violoncellového smyčce (Heran, 1960)

### 3.4 Kladení prstů na struny

Levá ruka je položena na hmatníku cello. Palec je v opozici proti ostatním prstům a leží přímo proti prostředníku. Palec by neměl být prohnutý a tlačit proti ostatním prstům. Prsty dopadají na struny kolmo, zapěstí je zakulacené, stejně tak prsty. U dětí je snaha dosáhnout co největšího rozpětí mezi prsty, zejména mezi prostředníkem a prsteníkem pomocí masáží a gymnastických cviků. (Večerný & Zlatoidský, 1968)



Obrázek č. 6 Kladení prstů na struny violoncella (Heran, 1960)

## 3.5 Biomechanika a kineziologie hry

### 3.5.1 Prává ruka

Smyčec je veden vodorovně, kolmo na struny celou plochou žíní. Pohyby HK se vždy přizpůsobují pohybům smyčce. Tahy na prostředních strunách (G, D) jsou prováděny zejména pohyby předloktí FLX a EXT v pronovaném loketním kloubu, zatímco v paži, která je v mírné FLX, ABD a VR, jsou minimální. Loket a paže se nesmí příliš zvedat. Při hře na krajní struny (A, C) je upravena výška zápěstí do DF nebo PF a jeho sklon, tak aby byl pohyb v paži minimální a tím i výška lokte optimální. (Herman, 1960)

FLX v ramenním kloubu tvoří především m. coracobrachialis a m. pectoralis major pars sternalis, ABD do 90° provádí m. deltoideus a m. supraspinatus a VR m. teres major, m. subscapularis a m. pectoralis major. FLX lokte dělá m. brachialis, m. brachioradialis, m. biceps brachii a pomocně m. pronator teres, za jeho EXT je zodpovědný m. triceps brachii. V pronaci udržují předloktí m. pronator teres a m. pronator quadratus.

Pronátory předloktí jsou slabší než supinátory, pro zvětšení jejich účinnosti se paže zvedá do ABD. Avšak síla flexorů je díky pronaci větší než v supinaci. (Kapandji, 1982)

*„Energie, kterou paže pro základní tah smyčce produkuje, nepokračuje až do prstů, ale soustředí se v oblasti zápěstí. Ruka s prsty pak aktivitu zápěstí sleduje.“ (Petráš, 2005)*

Při tahu smyčce od žabky musí být zápěstí zpočátku trochu zvednuté v PF. Na konci délky smyčce se zápěstí dostává do roviny s předloktím a paží. (Dotzauer, 2017)

Během smyku nahoru k žabce ruka smyčec tlačí před sebou a během smyku dolů ke špičce táhne ho za sebou. Pohyb se vytváří tlakem celé paže přes ukazováček do smyčce.

Ruka s prsty následuje aktivitu předloktí a při změně směru reaguje se zpožděním. Čímž se na konci FLX předloktí dostává do UD pomocí m. flexor carpi ulnaris a při obratu se změnil na RD díky m. flexor carpi radialis. A stejně tak na konci EXT předloktí dojde do RD za účasti m. extensor carpi radialis longus et brevis a při obratu se změnil na UD pomocí m. extensor carpi ulnaris. Tyto pohyby se odehrávají jen při změně smyku, uprostřed smyku je zápěstí ve středním postavení. Oba pohyby jsou odporované třením smyčce o struny, čímž se však vytváří oscilace a tím tón. Pro možnost takovýchto pohybů je nutná naprostá uvolněnost zápěstí. Všechny pohyby probíhají se souhyby prstů. (Hudák & Kachlík, 2015; Petráš, 2005)

### 3.5.2 *Levá ruka*

Na začátku hry v základní poloze cellista zvedne ruku a prsty rozestaví na hmatník, kde první bude asi 5cm od pražce (cca výška ramene). Prsty jsou v abdukci asi 1,5 cm od sebe a dopadají ohnuté na struny jako kladívka. Flexe probíhá v artt. IPP a IPD. Úhel ohnutí se liší podle struny, na kterou jsou pokládány (blíže k tělu jsou více ohnuty, dál od těla jsou méně). FLX prstů tvoří mm. flexor digitorum longus a brevis, na jejich rozpětí od sebe se podílí mm. interossei dorsales. Během hry je zápěstí v neutrálním postavení až do art. MCP, kromě hry na strunu nejbliže k tělu, kdy se zápěstí lehce nadzdvihne do PF. (Heran, 1960; Hudák & Kachlík, 2015)

Při položení levé ruky na hmatník je loket lehce vzdálený od těla v ABD a VR, aby byla možná neomezovaná funkce prstů. V ramenním kloubu vytvoří ABD m. deltoideus a m. supraspinatus a VR m. teres major, m. subscapularis a m. pectoralis major. Při hře hlubokých tónů u hlavy nástroje se dostává rameno ZR, kterou udělají m. infraspinatus a m. teres minor. Polohu je možné si ozřejmit přejetím prstů po celém hmatníku nahoru a dolů, aniž by cellista zavadil o některou část nástroje. Během hry tedy provádí loketní kloub FLX a EXT v pronované poloze, kterou zajišťují m. pronator teres a m. pronator quadratus. FLX loketního kloubu budou vytvářet m. brachialis, m. brachioradialis, m. biceps brachii s pomocí m. pronator teres a EXT m. triceps brachii. (Kapandji, 1982; Večerný & Zlatoidský, 1968)

## 4 KONTRABAS

### 4.1 Postoj při hře

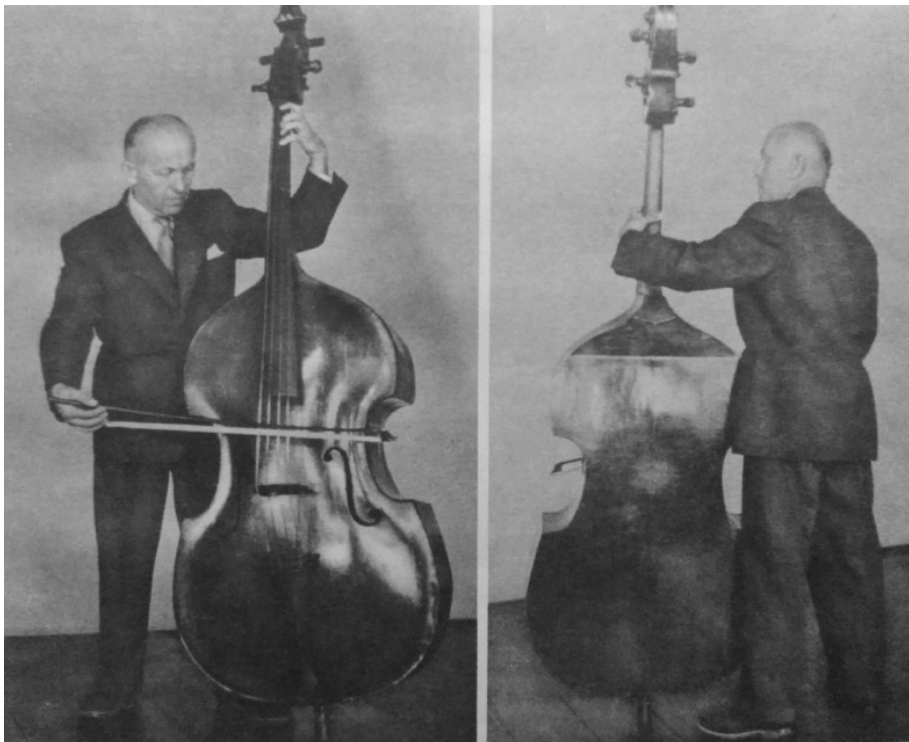
Při hře ve stoje je basista mírně rozkročen s pravou nohou vpřed. Váha spočívá na levé noze. (Hertl, 1981) Nástroj nemůže být ve vertikální poloze, ale je mírně ukloněn k tělu hráče, který může být lehce ukloněn vpravo. (Fisher, 2015)

Hra na kontrabas je možná i vsedě, na upravené židli. Židle by měla být mnohem vyšší než běžná, měla by mít mírně naklonené sedadlo, může mít i opěrku na záda. Sed by měl být co nejvíce stabilní a pohodlný. (Normann, 2000)

*„Kvůli své velikosti si basisté upravují postoj při hraní, které vyhovují jejich potřebám. Někteří sedí na vysoké stoličce, s ohnutými koleny, zatímco jiní raději stojí. Ostatní volí kompromis, částečně sedí na stoličce levou hýždí a levou nohu mají opřenou o stoličku, zatím co pravou nohu mají nataženou a stojí na ní. Tyto postoje jsou příčinou vysokého výskytu problémů se zády mezi basisty. (Brandfonbrener, 2003)*

### 4.2 Držení kontrabasu

Nástroj je opřený o muzikantovu levou nohu a je nakloněný mírně k jeho tělu. Kontrabas je opřený o bodec, jehož výška je nastavitelná. Správná výška nástroje je, když je pražec ve výšce basistova oka. (Hertl, 1981)

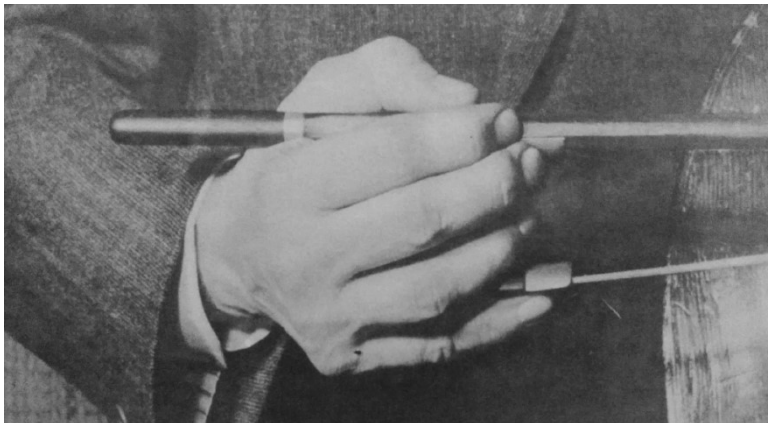


Obrázek č. 7 Hra na kontrabas (Hertl, 1981)

### 4.3 Držení smyčce

Smyčec je možné držet dvojí způsobem: německým nebo francouzským. U německé ho držení je smyčec vložen do pravé ruky za žabku tak, že palec s ukazovákem svírají šroub. Palec leží na prutu smyčce, ukazovák s prostředníkem jsou ze strany zaoblení směrem k palci a lehce se ho dotýkají. Prsteník přidržuje žabku v dlani a malík je opřený o zevní stranu žabky. (Fisher, 2015; Hertl, 1981) Francouzské držení je podobné držení cellového smyčce, kde prsty obepínají prut smyčce a palec je na žabce. Německé držení umožňuje větší sílu, francouzské zas větší obratnost. (Nardolillo, 2014)

Další možností hry je drnkání tzv. „*pizzicato*“ bez použití smyčce, který je zavěšený o žabku na prsteníku a malíku. Palec je opřený o kraj hmatníku a pro drnkání je používán ukazovák a prostředník ve směru zleva doprava. (Hertl, 1981)

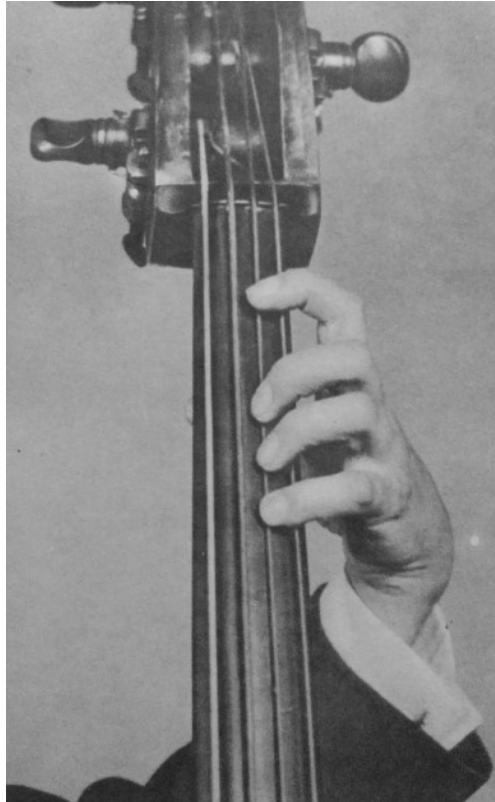


Obrázek č. 8 Německé držení kontrabasového smyčce (Hertl, 1981)

### 4.4 Kladení prstů na struny

Zaoblené prsty jsou pokládány kolmo na struny. Palec je položen prvním článkem na zadní část krku přibližně v místě mezi ukazovákem a prostředníkem. Musí být dostatečně uvolněný, aby umožnil pohyb celé ruky po hmatníku lehce a bez křečí. Struny jsou tisknuty výhradně konečky prstů velmi pevnou a intenzivní silou, aby bylo dosaženo plného tónu. Vzhledem k velké síle nutné pro stisk struny, je vhodné provádět cvičení často v krátkých intervalech. (Hertl, 1981)





Obrázek č. 9 Kladení prstů na struny kontrbasu (Hertl, 1981)

## 4.5 Biomechanika a kineziologie hry

### 4.5.1 Pravá ruka

Při německém stylu držení uvádí Hertl, že: „*Rameno musí být uvolněné a loket natažený (nepokrčený). To vše se provádí uvolněně, přirozeně, bez křeče.*“ Smyčec je vedený přibližně u středu vzdálenosti mezi koncem hmatníku a kobylkou a je mírně nakloněný směrem k hmatníku. Tahy jsou co nejvíce vodorovné v jednom místě struny. Výměna smyky probíhá ohybem uvolněného zápěstí tak, že při vedení smyčce dolů do žabky je palec zaoblený a při smyku nahoru k žabce se nakloní směrem do dlaně, pohyby tedy jsou do DF a PF. Při položení smyčce na strunu je rameno ve FLX, ABD a ZR. Loket je v EXT a supinaci, zápěstí je v PF. Při těchto pohybech se FLX účastní m. brachialis, m. brachioradialis, m. biceps brachii, ABD m. deltoideus a m. supraspinatus a ZR m. infraspinatus a m. teres minor. EXT v loketním kloubu tvoří m. triceps brachii. (Hertl, 1981; Kapandji, 1982)

Pro francouzské držení platí podmínky a pohyby jako pro hru violoncello, viz část Violoncello, kapitola Biomechanika a kineziologie hry: Pravá ruka. (Nardolillo, 2014)

#### **4.5.2 Levá ruka**

Při položení prstů na hmatník zůstává loket volně svěšený v co nejpřirozenější poloze. LHK se při hře pohybuje po celém hmatníku od horního pražce, který je ve výšce hlavy až po kobytku. Ramenní kloub v mírné FLX, ABD a VR, předloktí je pronované. FLX v ramenním kloubu tvoří především m. coracobrachialis a m. pectoralis major pars sternalis, ABD do 90° provádí především m. deltoideus a m. supraspinatus a VR m. teres major, m. subscapularis a m. pectoralis major. Pronovaný loketní kloub udržuje m. pronator teres a m. pronator quadratus. FLX v loketním kloubu dělají m. brachialis, m. brachioradialis, m. biceps brachii a pomocný m. pronator teres a EXT v lokti m. triceps brachii.

Během hry v nízkých polohách se dostává ruka až k hlavě nástroje, tedy za hlavu hráče- nad horizontálu a dostává se tím až do ZR, avšak loket je volně svěšený. ZR dělá m. infraspinatus a m. teres minor. (Hertl, 1981, Kapandji, 1982)

Prsty jsou na hmatníku umístěny obdobně jako na violoncelle, viz část Violoncello, kapitola: Biomechanika a kineziologie hry: Levá ruka.

## 5 SHRNUTÍ HUDEBNÍ ČÁSTI

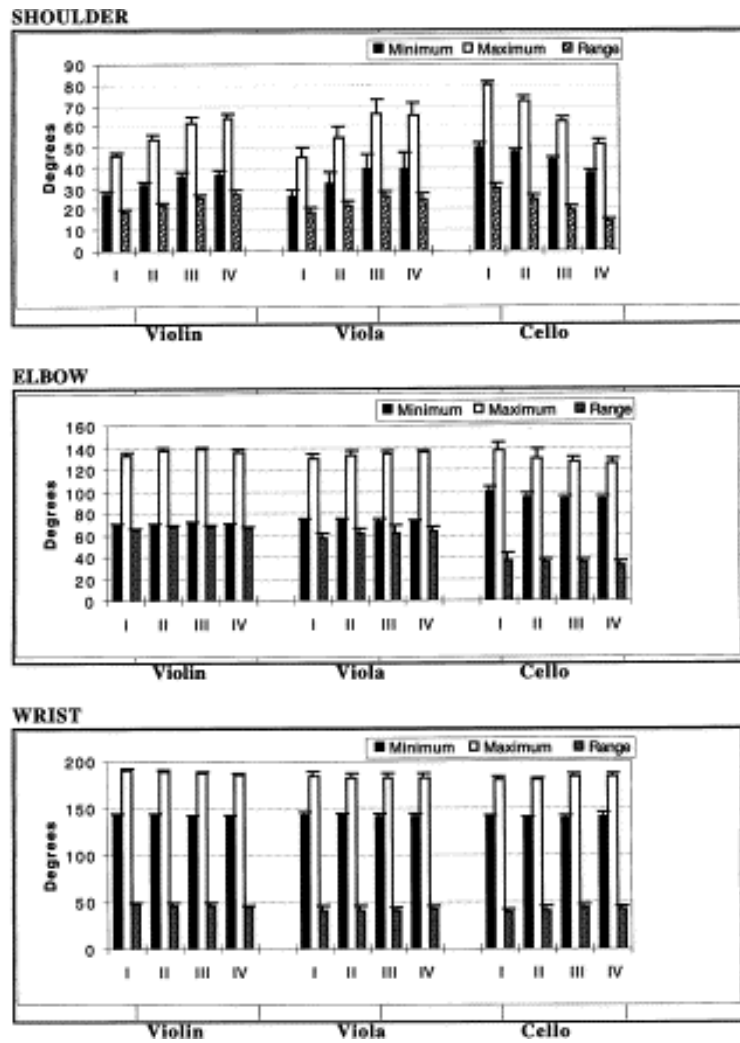
V následující tabulce byly shrnuty poznatky o hře z předchozích kapitol. Byly zde zaznamenány klíčové pohyby a pozice, ve kterých se hra odehrává. Tabulka má pouze informační účel pro porovnání nástrojů mezi sebou.

	Rameno			Loket	Zápěstí
Housle LHK	Neutrální	ADD	ZR	SUP	Neutrální
Housle PHK	Mírná FLX	ABD	VR	Neutrální /PRON	DF+ RD, PF+UD
Cello LHK	Neutrální	Mírná ABD	VR	PRON	Neutrální
Cello PHK	Mírná FLX	ABD	VR	PRON	Neutrální, UD, RD
Kontrabas LHK	FLX	ABD	VR až ZR	PRON	Neutrální
Kontrabas PHK	Mírná FLX	ABD	ZR	SUP	DF, PF

Tabulka č. 1 Shrnutí základních pohybů během hry na jednotlivé nástroje (vlastní)

### 5.1 Porovnání zapojení svalů na smyčcové ruce

Turner-Stokes a Reid pomocí 3D analyzátoru pohybu MacReflex (Qualysis, Sweden) mapovaly hru muzikantů hrajících na smyčcové nástroje a analyzovaly je pomocí softwaru WingZ. Výzkumu se celkem zúčastnilo 20 houslistů, 7 violistů a 12 violoncellistů. Cílem studie bylo kromě porovnání rozsahů pohybů kloubů u jednotlivých nástrojů i ověření dostatečné citlivosti a reprodukovatelnosti, počítající i s individuálními variacemi hry. Což se potvrdilo. Úhel ramene houslistů se dostal na 64°, zatímco u cellistů až na 80°. Houslista pro hru potřebuje mnohem větší flexi v lokti, proto rozsah jeho pohybu byl 66° a u cellisty 35°. Rozsah pohybů v zápěstí byl podobný na všech čtyřech strunách i na všech nástrojích. Studie zatím popisovala jen základní pohyb, pro další postup je nutný vývoj hardwaru a softwaru, aby bylo možné zaznamenat i jemnější rozdíly a dostat systém do klinické praxe. (Turner-Stokes & Reid, 1990)



Graf č. 1 Rozsahy pohybů jednotlivých částí paže u konkrétních nástrojů na strunách I-IV. (Turner-Stokes & Reid, 1990)

## 6 MUSKULOSKELETÁLNÍ PORUCHY PROFESIONÁLNÍCH HUDEBNÍKŮ

### 6.1 Výzkum problémů hudebníků

Řešení problémů muzikantů spojených s hrou je poměrně nový směr. Odborná literatura se jimi více zabývá přibližně posledních asi 30 let. (Brandfonbrener, 2003) Mezi lety 2001- 2015 bylo zaznamenáno třikrát více publikací než v devadesátých letech a v období před, literatura téměř zaznamenaná nebyla. (Blanco-Pineiro et al, 2016).

Často neexistují dostatečné údaje o jejich obtížích, složitě se popisují a také bývají multifaktoriální. Manchester a Lilacs (1991) studovali po tři roky 114 studentů konzervatoře s mírou výskytu obtíží 8,5/100 za rok. Největší četnost problémů měli klavíristé 10,4%, následované hráči na smyčcové nástroje 9,6%, nejméně obtíží měli hráči na dechové nástroje 2,7%. (Brandfonbrener, 2003)

Jednou z největších studií bylo ICSOM (International Conference of Symphony and Opera Musicians) zkoumající 2212 muzikantů ve 48 orchestrech. Mezi nimi bylo 1378 (65%) hráčů na smyčcové nástroje, ze kterých 84% uvedlo výskyt alespoň jednoho zdravotního problému vyskytujícího se v souvislosti s hraním na hudební nástroj (PRMD) a 78% označilo minimálně jeden z těchto problémů jako závažný s vlivem na výkon hudebníka. Z celkového počtu hudebníků jich 82% uvedlo přítomnost muskuloskeletálních problémů a 76 % označuje aspoň jeden jako závažný. (Fishbein & Middlestandt et al., 1988)

### 6.2 Rizikové faktory

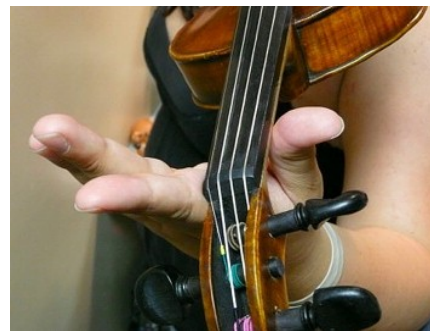
Nejčastěji byly objeveny problémy ve věku okolo 35-45 let (81%), u mladších 35 let to bylo 77% a u starších 45 let 71% výskytu, kde byl označen alespoň jeden problém, jako závažný. (Fishbein & Middlestandt et al., 1988) Velmi riziková jsou studenti, na které je kladen nárok na množství odevičených hodin pro dosažení přesnosti, vytrvalosti a motorické paměti. (Quarrier, 1993) Otázka zatížení z hlediska četnosti je významná především v celkovém čase stráveném cvičením a jeho intenzitou. Bohužel neexistuje konkrétní číslo udávající „bezpečný“ počet opakování. Hudebník se musí spolehnout na svůj cit a zkušenost. (Brandfonbrener, 2003) Prevalence k muskuloskeletálním poruchám byla při použití multivariační analýzy mezi muži a ženami srovnatelná. Bylo však zjištěno, že ženy, hrající na housle mají větší pravděpodobnost vzniku symptomů. (Baadjou et al., 2016)

Naproti tomu ve studii ICSOM byl poměr výskytu muskuloskeletálních problémů 89% u žen a 78% u mužů. (Fishbein & Middlestandt et al., 1988)

Hypermobilita kloubů je obecně spíše vítaný jev zejména u smyčcových a klavírních hráčů, kterým umožňuje širší rozpětí prstů od sebe. (Parry, 2003) Není známá přesná příčina hypermobility, ale pravděpodobně souvisí s insuficiencí mesenchymového vaziva. Častěji se vyskytuje u žen a s věkem může kolísat. Konstituční hypermobilita postihuje celé tělo, avšak nemusí být nalezena ve všech kloubech a nemusí být stranově symetrická. U hudebníků je významná, protože při hypermobilitě kloubů dochází ke snížení statické stability. (Janda, 2004) Výrazné obtíže může působit hypermobilita kloubů prstů, které se při hře dostávají do hyperextenze a není možné kvalitně stisknout struny či uchopit krk nástroje. (Dommerholt, 2010) Hypermobilita kloubu může být také kompenzační při omezeném pohybu jiného kloubu či segmentu. (Smékal & Kolář, 2009)



Obrázek č. 10 Ruka cellisty s hypermobilitou prstů, (Dommerholt, 2010) -vlevo



Obrázek č. 11 Ruka houslisty s hypermobilitou palce, (Dommerholt, 2010)- vpravo

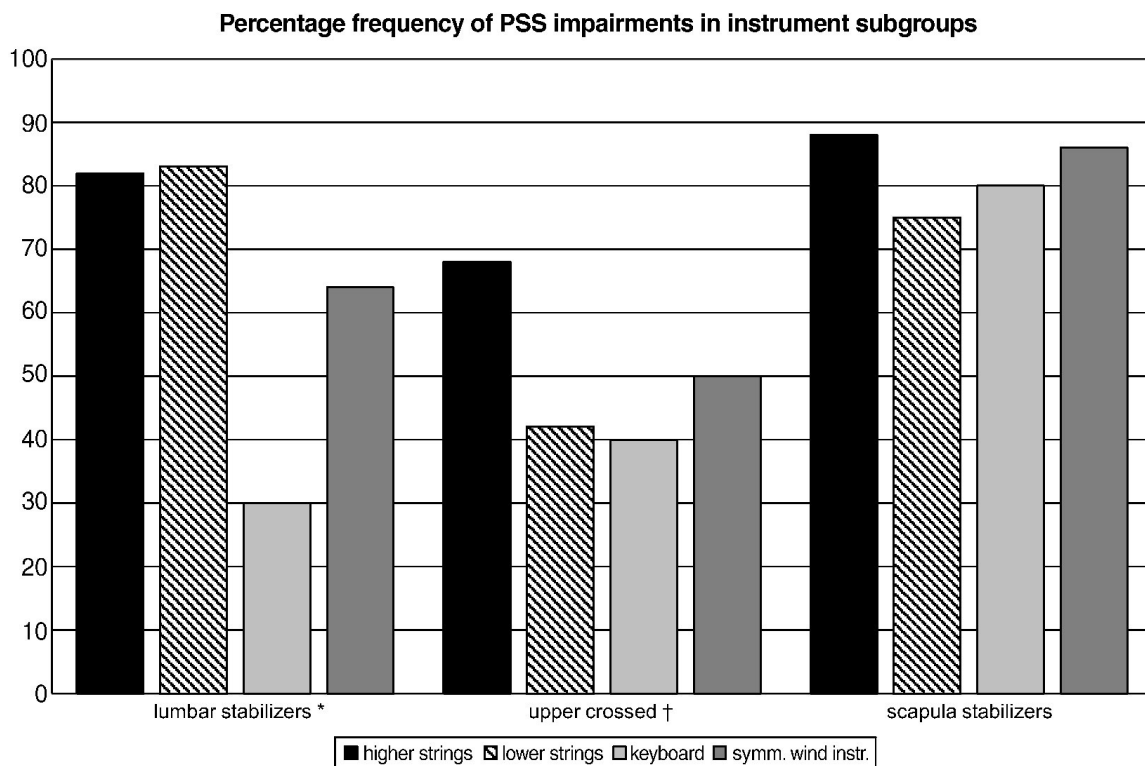
Kaufman-Cohen a Ratzon (2011) ve své práci uvádí, že psychosociální zátěž není provázaná s muskuloskeletálními bolestmi, protože emocionální investice spolu s požadovaným výkonem často donutí hudebníky k ignoraci nepohodlí a bolesti, dokud hra neskonečí.

### 6.3 Stabilizace trupu

Ekonomické držení těla je takové, které vyžaduje nejméně svalové práce. Hra by měla být pohodlná od začátku do konce. Hudebník by se neměl příliš přizpůsobovat nástroji. Při fyziologickém držení těla je možné minimalizovat zátěž působící na těla obratlů. Naopak špatné držení těla spolu s nevhodně posazeným nástrojem, může brzy vést k přetížení, které je hlavním faktorem poškození páteře. Slabé svaly mají za následek nedostatečnou posturu, u které není nejdůležitější síla, ale vytrvalost. (Lahme, 2000)

Stabilizačním systémem hudebníků je nutné se zabývat nejen z důvodů zdravotních, ale také kvůli jejich vlivu na hudební výkon. Ve studii Blanco-Pineiro, Díaz-Pereira, Martínez z roku 2016 zabývajícími se posturou muzikantů, bylo zjištěno, že z 27 popisných nebo korelačních studií 81,5% studií potvrdilo vztah mezi posturální stabilitou a dalšími faktory jakou jsou hudební a fyzické výkony, myoskeletální poruchy či kvality přímo související s hrou (velikost nástroje, četnost cvičení). Avšak byly zde použity studie, nevěnující se výhradně smyčcům, těch byla jen třetina a obvykle se jednalo pouze o housle. (Blanco-Pineiro et al., 2016)

Mnoho problémů v oblasti ramenního pletence a HK smyčcových hráčů vychází z nedostatečné stabilizace lopatky vyplývající z oslabených svalů horní části zad a ramenního pletence. (Brandfonbrener, 2003) Studie z roku 2010, kterou uskutečnili Steinmetz, Seidel a Muche, zaměřená na posturální stabilizační systém (PSS) pozorovala 84 hudebníků, z nichž 46 byli i smyčcoví hráči. Ti byli navíc rozděleni na vysoké (housle, viola) 34 a hluboké (violoncello, kontrabas) 12 smyčce. U PSS byly zvláště sledovány oblasti lumbopelvikální, scapulární a horní zkřížený syndrom. Porucha v lumbopelvikálních stabilizátorech byla nalezena u vysokých smyčců 82% a u nízkých 83%, ve scapulárních stabilizátorech u vysokých smyčců 88% a u nízkých 75% a u horního zkříženého syndromu byl výskyt u vysokých smyčců 68% a u nízkých 42%.



**Graf č. 2 Poruchy PSS u jednotlivých nástrojů (Steinmetz, Seidel a Muche, 2010)**

## 6.4 Nejčastější obtíže (nejen) smyčcových muzikantů

Mnohé potíže mohou začínat již na začátku při výuce hry. Je proto nutné dbát správných návyků již při učení, jinak si s sebou dítě ponese zlozvyky, jejichž odstranění je velmi obtížné, po celý život. (Hildebrandt, 2000) Hra mnohdy vyžaduje přesné a jemné pohyby v neergonomických polohách, čímž činí smyčcové hráče predisponované k muskuloskeletálním poruchám. (Lee et al., 2013) Z rozhovorů, které vedli Paarup et al. ve své studii se zástupci jednotlivých sekcí z orchestrů, vyplývá, že hudebníci považují za běžné vysokou frekvenci muskuloskeletálních obtíží, i těch dlouhodobých a je zcela běžné hrát i přes fyzické nepohodlí. Vzhledem k velké konkurenci hudebníci raději o svých potížích nemluví. (Paarup et al., 2012) Muzikanti jsou často ohroženi různými zdravotními poruchami, které je možné nazývat muskuloskeletální poruchy související s hrou (Playing related muskuloskeletal disorders- PRMD). Jsou definovány jako bolest, slabost, necitlivost, brnění a jiné, které narušují schopnost hrát na obvyklé úrovni. (Zaza et al., 1998) Jejich etiologie může být ve vadném držení těla, neergonomickém držení nástroje, přílišném užívání síly či nedostatečné relaxaci. Míra prevalence se pohybuje od 44 do 90,3%. (Kochem & Silva, 2018) Bolest bývá prvním signálem problému v muskuloskeletálním systému, který by neměl být ignorován, ale naopak by měla být nalezena příčina a její řešení. Při snaze hrát i přes bolest se hudebník dostává do začarovaného kruhu s kompenzací problému, tvorbou kontraktur a zánětu. (Rietveld, 2013)

*„Vysoká míra PRMD mezi profesionálními hudebníky může zčásti vycházet z nedostatku aplikovaného výzkumu hudebního výkonu. Většina pedagogických přístupů se spoléhá na tradici a lidový názor bez jakéhokoli pochopení komplexních neuromuskulárních integračních procesů, které podporují instrumentální hraní. Výsledkem je, že důraz byl kladen výhradně na požadavky na produkci zvuku přístroje a nevěnoval pozornost rozhraní mezi tělem a nástrojem.“ (Altenmüller & Schneider, 2008)*

ICSOM uvedlo, že 14% hudebníků trpí bolestmi levé ruky, mezi nimiž bylo 12% hudebníků, hrající na smyčcové nástroje. Z celkového počtu muzikantů byla 26% diagnostikována tendinitida, 14% artritida a 9% úžinový syndrom. Nejčastější léčbou bylo v 37% přerušení hry s úspěšností 84%, léky na předpis (28%) i bez předpisu (14%) s úspěšností léčby 45% a 48%, také aplikace tepla (32%) nebo ledu (19%) s úspěšností 47% a 30%. Z manuální terapie hudebníci zkoušeli masáž (17%), chiropraktickou manipulaci (15%), fyzikální terapii (13%), strukturované posilování svalů (7%) či jógu (5%). (Fishbein & Middlestandt et al., 1988)



### 6.4.1 *Overuse syndrom*

Overuse syndrom vzniká jako následek nadměrného užívání určité části těla, s kumulativními účinky z opakované mikrotraumatizace, které překračuje fyziologické limity. Jedná se o překročení tolerance tkáně zátěží mající za následek určité poškození tkáně. Svaly a ligamenta byly nadměrně zatíženy do vyčerpání bez možnosti regenerace dlouhotrvajícím repetitivním pohybem, mající za následek zhoršení kvality a techniky hry. (Fry, 2003)

Fry definuje overuse syndrom jako: „*bolest a ztrátu funkce svalů a kloubních vazů, objevující se obvykle při zvýšení doby či intenzity hry, jež mohou napodobovat jiná onemocnění, jakou jsou neuropatie, tentosynovitidy nebo artritida*“. (Quarrier, 1993) Bolest je zprvu cítit pouze během přetěžující činnosti a má ostrý charakter, později v chronické fázi se objevuje i v klidu a charakter bolesti je tupý nebo neuralgický s epizodicky se vyskytujícími ostrými bolestmi. Mohou se také objevit otoky přímo nad postiženými strukturami. Ztráta funkčnosti je charakterizována snížením svalové síly, vytrvalosti a časným nástupem svalové únavy. Postiženy bývají celé horní končetiny včetně ramen a krku zejména u houslistů a violistů. (Fry, 2003)

### 6.4.2 *Svalové dysbalance*

Svalové dysbalance mohou vzniknout na podkladě ochabnutí- fázičké (dynamické) svaly nebo přetížení- tonické (posturální) svaly při nadměrné zátěži nebo dysfunkci. (Dommerholt, 2003) Při bolestech v oblasti krku se při vyšetření zaměřujeme kromě svalů krku na m. trapezius a m. sternocleidomastoideus. Je nutné vyšetřit pohyblivost krku do všech směrů na obě strany a následně porovnat jak pasivní, tak aktivní rozsah hybnosti. Bolesti mohou být jak chronické, tak akutní. (Parry, 2003) Mnoho hudebníků si způsobuje myalgii m. trapezius descendens přesunutým držením hlavy. To je způsobeno sníženou fyzickou zdatností, vadným zapojením svalů, vadným držení těla a nedostatečnou stabilizací lopatek. Při nedostatečné stabilizaci lopatky m. pectoralis minor zvedá a protrahuje lopatku čímž způsobuje TOS a subacromiální impingement syndrom. (Rietveld, 2013)

Thoracic outlet syndrom (TOS) se obvykle vyznačuje bolestí na vnitřní straně předloktí a prstů, která je zhoršena dlouhým hraním, či zátěží na rameni (např. nesení nástroje nebo batohu). Léčba bývá symptomatická, řeší se transportování nástroje a postupné posilování svalů ramene. (Parry, 2003) TOS může také vzniknout jako následek psychického stresu před koncertem, kdy hudebníci mají nevědomky hypertonus šíjových svalů a svalů pletence ramenního. (Rietveld, 2013)

Epicondylitis lateralis neboli „tenisový loket“ je nejčastěji nacházeným problémem loketního kloubu hudebníků vznikající opakovanou flexí a extenzí zápěstí. U smyčcových hráčů se častěji vyskytuje na levém lokti, než na pravém. (Itoi et al., 2003) Bolest se vyskytuje v extenzorech zápěstí a prstů a v m. supinator. (Kolář et al., 2009)

Epicondylitis medialis neboli „golfový loket“ vzniká z nadměrného přetěžování flexorů předloktí a prstů, což je možné vidět u všech smyčcových nástrojů na levé horní končetině. (Itoi et al., 2003) Bolestivé jsou flexory zápěstí a prstů a m. pronator teres. (Kolář et al., 2009)

### 6.4.3 Vadné držení těla (VDT)

Prevalence ke skolióze je spojena s vyšší kloubní laxitou, což u hudebníků bývá v oblasti horních končetin vyhledáváno. U běžné populace se zakřivení páteře do 10° nepovažuje za skoliózu, avšak při působení extrémní fyzické aktivity, jaká je nutná při hře na smyčcový nástroj, může být i takto malá odchylka považována za preexistující skoliózu s následnými příznaky skoliózy. (Bird & Pinto, 2013) Při hodnocení křivky páteře je také vhodné pozorovat postavení lopatek. Postavení s předsunutým držením hlavy a krku bývá spojeno s retropulzí lopatek, zvětšená hrudní kyfóza je spojená s protrakcí ramen a naopak snížená kyfóza s jejich retrakcí. Skolióza ať strukturální nebo funkční může vést ke kompenzačnímu zapojení stabilizátorů lopatek. (Chamagne, 2003)

Barczyk-Pawelec et al. ve své studii porovnávali zakřivení páteře v sagitální rovině u studentů hry na housle a nehuděbnické kontrolní skupiny (studentů fyzioterapie). Studie prokázala, že violisté měli proti nehuděbníkům prohloubenou a prodlouženou hrudní kyfózu, což mělo za následek oploštění bederní lordózy. (Barczyk-Pawelwc et al, 2012)

### 6.4.4 Úžinové syndromy

Pro vyšetření útlaku nervů se mohou používat neurologické napínací manévry. Bolesti HK mohou být zapříčiněny připojením brachiálního plexu a nervových kořenů na kanálky v tělech obratlů a okolní měkkou tkáň. Bolest se zvyšuje při uvedení HK do určitých poloh. (Joubrel et al, 2001)

Syndrom karpálního tunelu (SCT) je nacházen jako nejčastější kompresní neuropatie. (Winspur, 1998) Stejně tak je tomu i v běžné populaci, s vyšším výskytem u žen 4:1. N. medianus je komprimován obvykle otokem flexorových šlach či hypertofickým retinaculum musculorum flexorum. (Bitnar & Horáček, 2009) Gelberman et al. (1988) prokázali, že hyperflektováním zápěstí, dochází ke snížení objemu kanálu a fyzickému útlaku nervus medianus. Je důležité odlišit klasický SCT od akutního pozičního SCT, kde bolest a parestezie ve středu dlaně zmizí po ukončení hry a flexorové tendosynovitidy zápěstí, která je bez skutečné komprese nervu. Příznaky nespecifické tendosynovitidy šlach flexorů s přechodnými příznaky můžeme pozorovat u levé ruky houslistů. (Winspur, 1998)

Komprese n. ulnaris je druhým nejčastějším úžinovým syndromem s převahou v mužské populaci. K poškození dochází v oblasti sulcus nervi ulnaris nebo mezi hlavami m. flexor carpi ulnaris, kudy prochází. (Bitnar & Horáček, 2009) Tento syndrom kubitální kanálu je možné nalézt u muzikantů hrajících s dlouhodobě flektovanými lokty. (Winspur, 1998)

#### **6.4.5 Fokální dystonie**

Dystonie se projevuje jako ztráta volní kontroly svalů či jejich dyskoordinace. Její patofyziologie zatím není přesně známá. Jako možné příčiny vzniku jsou uvedeny: snížení inhibice na různých úrovních CNS, změna sensorického vnímání a maladaptace plasticity nervového systému nebo změněná sensorická integrace. Podle epidemiologických údajů je vyšší riziko vzniku u dokonale přesné a jemné motoriky. Týká se svalů rtů, jazyka, tváří a svalů krku u dechových nástrojů a svalů horní končetiny, zejména prstů u klavíru a smyčcových nástrojů. V prvopočátku je projev nepřesnostmi při hře, kterou hudebník často považuje za chyby v technice, proto zintenzivní cvičení, čímž se příznaky zhorší. Dystonie může být doprovázená aktivací antagonistických svalů. (Altenmüller & Jabuch 2010)



Obrázek č. 12 Typický vzor dystonické polohy u houslisty (Altenmüller & Jabuch, 2010)

Podle odhadů je dystonií postiženo až 1% všech muzikantů s genderovým zastoupením muži:ženy v poměru 4:1,4. Dystonie postihuje častěji vysoké smyčce než hluboké, pravděpodobně proto, že na housle a violu jsou kladeny vyšší požadavky na senzomotorickou přesnost. (Altenmüller & Jabuch, 2010)

#### **6.4.6 Psychické problémy**

Mezi nejčastější nemuskuloskeletální problémy patřila dle studie ICSOM v 16% tréma jako závažný problém hudebníků, z nichž 14% byli smyčcoví hráči. Jako nejčastější a nejefektivnější terapie se ukázalo užití léků na předpis, psychologická konzultace a aerobní cvičení. S praktickým lékařem konzultovalo výkon omezující trému 11% hudebníků s úspěšností 27%. Také byla zaznamenána úzkost u 13%, deprese u 17% a poruchy spánku u 14% dotazovaných hudebníků. (Fishbein & Middlestandt et al., 1988)

### **6.5 Muskuloskeletální problémy u konkrétních nástrojů**

Mezi smyčcovými hráči mají nejvyšší prevalenci k PRMD první housle, za nimi jsou druhé housle a violy. Hudebníci hrající s elevovanými končetinami- houslisté a violisté, jsou podle Nymana et al. predisponovaní k PRMN více než hudebníci hrající s končetinami ve více neutrálních pozicích- violoncellisté a basisté. Což vysvětluje, proč jsou vysoké smyčce častěji postiženy než hluboké. (Sousa et al., 2017)

Podle studie Kochema et al. je častější výskyt poškození u hráčů na housle a violu na LHK, zatímco u violoncella a kontrabasu na PHK. Důvodem může být, převaha statických poloh a podpírání nástroje levou rukou vysokých smyčců, zatímco u hlubokých smyčců nesení smyčce a složitá technika pravé ruky. Hráči na vysoké smyčce hlásili obvykle bolesti v pořadí krk, levé rameno, levý loket a levá ruka. Naopak u hráčů na hluboké smyčce se bolest objevovala v pořadí bederní páteř, pravé rameno, pravé koleno, pravá ruka a levý loket. (Kochem & Silva, 2018)

#### **6.5.1 Housle a viola**

Houslisté a violisté mají často bolesti svalů krku a LHK z držení nástroje mezi bradou a ramenem. (Lee et al., 2013) Častým problémem je zvedání levého ramene proti tlaku hlavy, (Kleinman & Buckoke, 2013) čímž vzniká tenze v oblasti krku, ramene a horní části zad a následně overuse syndrom levého ramene. (Brandfonbrener, 2003)

Levý loket bývá příliš stažený pod nástrojem, (Kleinman & Buckoke, 2013) tím se dostává levé rameno do dlouhodobé addukce a může narušit krevní zásobování m. supraspinatus s následkem impingement syndromu. (Rietveld, 2013)

Steinmetz et al., (2016) porovnávali EMG m. sternocleidomastoideus (SCM) ve skupině houslistů s bolestmi krku a bez bolestí s nehuděbníky bez bolestí krku (kontrolní skupina). Houslisté, trpící bolestmi krku, souvisejícími s hrou, mají vyšší aktivaci SCM při FLX hlavy než houslisté bez bolestí a kontrolní skupina. Což je obvykle spojováno se sníženou funkcí hlubokých flexorů krku, jejichž je SCM synergista. 9/12 hudebníků oznámilo spojení bolesti s délkou trvání hry. Všichni houslisté (s bolestmi) hlásili bolest při jednom herním úkonu a 75% u dvou herních úkonů. Houslisté ohodnotili omezení jejich výkonu až o téměř 50% z jejich normální kapacity hry.

Hra levou rukou probíhá v maximální supinaci, což může mít za následek tzv. arcade of Frohse, vznikající útlakem n. radialis ramus profundus. Projevy jsou podobné jako epicondylitis lateralis, avšak léčba epikondylitidy na arcade of Frosh nepomáhá. (Rietveld, 2013) Dlouhodobá flexe levého lokte spolu s flektováním prstů může být příčinou komprese n. ulnaris. (Joubrel et al., 2001; Winspur, 1998) Fokální dystonie postihuje 3. a 4. prst na levé ruce a provede flexi v proximálním interphalangeálním kloubu. (Hochberg & Hochberg, 2003)

Pro pravou paži platí, že tlak na smyčec je vytvářen pomocí m. deltoideus, m. supraspinatus a m. infraspinatus v kombinaci se správnou hybností, využívající celou délku smyčce. (Lahme, 2000) Syndrom karpálního tunelu se u houslistů téměř výlučně vyskytuje na PHK. (Joubrel et al., 2001)

Častým problémem violistů je nepřiměřený tlak prstů na strunu a jejich přílišné zvedání přetěžující jak flexory, tak extenzory prstů. Violisté mají v pravé ruce především problém s nedostatečně uvolněným zápěstím a jeho neergonomickým postavením, zrovna tak s neergonomickým postavením prstů na smyčci. (Lahme, 2000) Velikost a hmotnost violy proti houslím udává predispozici k vyšší intenzitě PRMD, jak dokazuje Portugalská studie od Sousy et al. (2017).

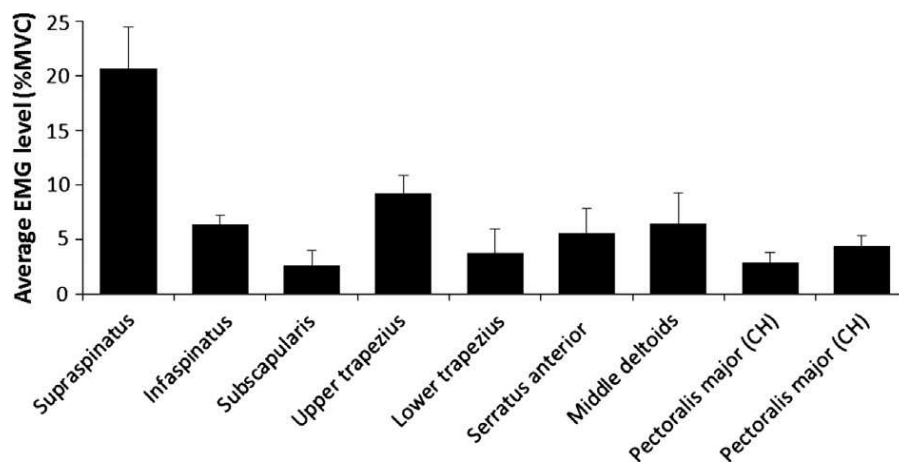
Během hry vsedě houslisté a violisté mívají váhu přenesenou více na levou hýžďi „pod nástroj“ a pánev naklopenou vpřed. (Kleinman & Buckoke, 2013) Muzikant by se měl vyhnout prohnutí v bederní oblasti a tím přetěžování L-S přechodu ve statické pozici. (Lahme, 2000)

### 6.5.2 Violoncello

Violoncellisté se často během hry uchylují k rotaci páteře směrem doleva – za nástrojem, ve které je páteř vystavená nadměrnému zatížení a riziku bolesti v bederní oblasti. (Bird, 2016) Cellisté jsou často zapřeni o sedací kosti s tělem ohnutým okolo těla nástroje s hlavou s protrakcí, obzvláště při hře ve vysokých polohách (dole u kobylky). Mívají hlavu odkloněnou doprava od krku cello, levé rameno zvednuté a váha bývá spíše na pravé sedací kosti. (Kleinman & Buckoke, 2013)

„Cellisté mají častěji potíže s pravou rukou, oproti houslistům. Je to dané tím, že cellový smyčec je kratší, silnější, těžší a může vyžadovat větší tlak na něj.“ Brandfonbrener (2003) Cellisté mají prevalenci k přetížení svalů rotátorové manžety pravé ruky. (Winspur & Parry, 2016) Morbus de Quervain je tenosynovialitida m. abductor pollicis longus a m. extensor pollicis brevis, vznikající z dlouhodobého přetěžování pravé ruky v pronaci. Projevuje se bolestí radiální strany zápěstí v zátěži. Terapií je podávání kortikosteroidů s lokálním anestetikem. (Parry, 2003; Bitnar & Kolář, 2009)

Jednopřípadová studie Rickerta et al. sledovala aktivitu svalů v oblasti pravého ramenního pletence během hry pomocí fwEMG. Sledovaná byla průměrná aktivita svalů při všech cvičeních, při hře na jednotlivých strunách, vyšší nebo nižší intenzitě zvuku, různém počtu změn smyků, smyku na smyčci u žabky nebo u špičky a při změně struny. Během celé hry m. supraspinatus svou aktivitou 2 a vícekrát převyšoval ostatní svaly, také vrchní část m. trapezius prokazovala výrazně vyšší aktivitu proti ostatním pozorovaným svalům, čímž se stávají riziková k přetížení. Změna jakékoliv z výše zmíněných pohybových variant při hře, způsobí výraznou změnu podílu aktivace svalů. (Rickert et al. 2013)



Graf č. 3 Průměrná hladina EMG (% MVC) pro každý sval ve všech cvičeních. CH: pars clavicularis, SH: pars sternocostalis. (Rickert et al. 2013)

Při dlouhodobé výrazné flexi levého lokte může dojít k útlaku n. ulnaris. (Rietveld, 2013) U cellistů můžeme najít přílišný tlak do levého palce, což brání volnému pohybu ruky po hmatníku a volnému dopadání prstů na struny. (Thomas-Mifune, 2000) Fokální dystonie typicky postihuje 3. prst na levé ruce cellisty a provede flexi v metacarpophalangeálním kloubu. (Hochberg & Hochberg, 2003)

### **6.5.3 Kontrabas**

Nejčastějším problémem kontrabasistů je bolest zad, jelikož pro stabilizaci svého nástroje používají své tělo a nad nástrojem jsou nahnutí. (Lee et al., 2013) Vsedě mají podobné odchylky jako výše zmínění cellisté. Při hře ve stoje někteří basisté chybně přesunují váhu více na pravou nohu. (Kleinman & Buckoke, 2013) Pro kontrabasisty je často největší potíž vydržet stát po celou dobu koncertu, avšak když mohou při koncertu sedět, židle bývají často nevhodné a neergonomické. (Normann, 2000) Při německém držení je smyčec položen na pátý prst, čímž může zvyšovat napětí m. interosseus palmaris mezi 4. a 5. prstem a m. opponens digiti minimi. (Dommerholt, 2010) Basista si může udělat lokální útlak n. ulnaris tlakem LHK na tělo nástroje. (Rietveld, 2013)

## 7 MOŽNOSTI TERAPIE

Rehabilitace má při práci s muzikantem dva cíle. Prvním je obnovit schopnost hrání bez bolesti a omezování a druhým je edukace klienta v preventivních opatřeních pomocí aktivního cvičení, úpravy životosprávy včetně ergonomie hry. (Vencel, 2015) Proto je před terapií vhodné vidět hudebníka hrát na svůj nástroj a ideálně pořídit video záznam. Pacienti si pak lépe uvědomí, kde je problém a mohou ho snáze přijmout. Problém může být jak primárně posturální, tak v technice hraní. Ten bývá přijímán hůře a může dojít i k naprostému odmítnutí jak ze strany hudebníka, tak především ze strany jeho učitele či rodiče, v případě studenta. Což samozřejmě zvyšuje emoční stres, který má vliv na kvalitu hry. (Parry, 2003)

Terapeut nejprve vyšetří pacienta v přirozeném postoji ve spodním prádle a zaznamená všechny odchylky a stranové nesrovnalosti (anatomické a funkční odchylky páteře, pánve, v ramenních pletencích, DK atd.). Následně vyšetří pacienta během hry na nástroj, kdy se může postura výrazně změnit v porovnání s posturou bez nástroje. (Dommerholt, 2003)

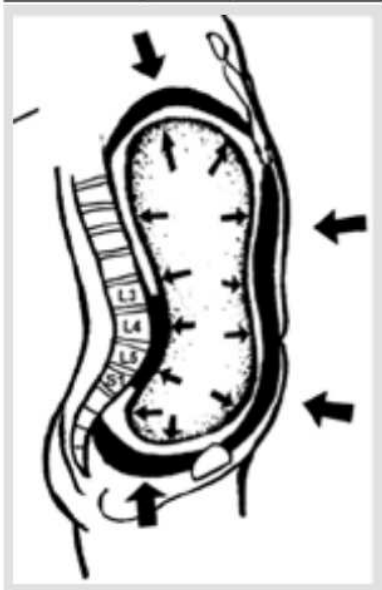
### 7.1 Terapie zaměřená na korekci základní posturální funkce

Hra na nástroj je výkon tak složitý, že jakýkoliv neergonomický pohybový vzor či nevhodný postoj může ovlivnit zručnost během hry, přesnost a senzomotorické řízení pohybu. Pro optimální účinek terapie je nutné nejen řešit konkrétní muskuloskeletální problém, ale také nalézt kauzální příčinu obtíží. Ta může vyplývat z nedostatečné stabilizace trupu a pletenců horních končetin, z neergonomické hry či ze špatné techniky hry. Je nutné dbát, aby pacient zadané cviky nejen prováděl, ale také pochopil, proč je dělá a čeho jimi má docílit. V ideálním případě je vhodné provádět techniky na zlepšení kinestetického povědomí, dynamické svalové kontroly a propiocepci. Tímto způsobem se pacient naučí biofeedback jako prevenci před muskuloskeletálními poruchami a také možnost ke zlepšení kvality hry. Všechny smyčcové nástroje jsou během hry umístěny před tělem, což vyžaduje skvělou trupovou stabilizaci pro ergonomickou hru. (Dommerholt, 2003)

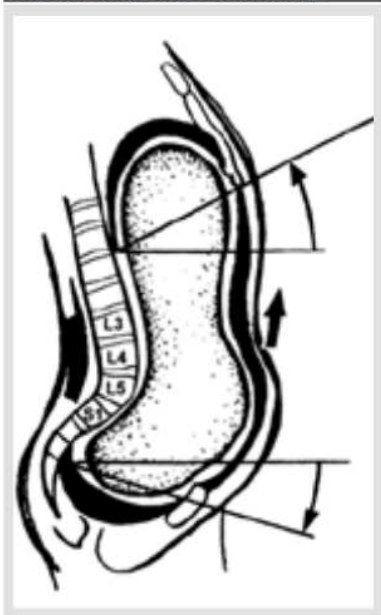


Integrovaný stabilizační systém páteře (ISSP) zajišťuje stabilizaci páteře, resp. trupu během všech pohybů ve statickém i dynamickém zatížení. Zapojení svalů ISSP je automatická, mimovolní reakce na zevní i vnitřní působení sil (zakopnutí, zvednutí ruky) na trup. Zapojení svalů je dáno v přesné koordinaci, a jejich nesouhra či insuficience vede k nepřiměřenému zatížení kloubů a ligament páteře. Segmenty jsou fixovány v nevýhodném-neergonomickém postavení, což má za následek chronické přetěžování. Vyvážení aktivace těchto svalů je součástí jak prevence, tak samotné léčby vertebrogenních poruch. Během terapie je cílem naučit se aktivovat svaly v ideální stabilizační souhře v optimálním zatížení všech segmentů v centrované pozici tj. v tzv. „ideálním posturálním vzoru“. Pacient se snaží dostat tuto původně automatickou aktivaci pod volní kontrolu, a následně ji využívat pro aktivity denního života. Cílem je vytvořit stabilní punctum fixum v centrovaném kloubu, aby pohyblivé segmenty v pákovém systému lidského těla překonaly potřebný odpor pro vykonání pohybu. (Kolář & Lewit, 2005; Kolář, 2009)

Obrázek 2. Svalová souhra mezi autochtonní muskulaturou, bránicí, svaly pánevního dna a břišními svaly za fyziologické situace. Předozadní osa spojující pars sternalis a pars lumbalis bránice je nastavena téměř horizontálně. Obdobně je tomu u pánevního dna



Obrázek 3. Svalová souhra mezi autochtonní muskulaturou, bránicí, svaly pánevního dna a břišními svaly za patologické situace. Předozadní osa spojující sternální část bránice a kostofrérický úhel se vertikalizuje



Obrázek č. 13 Svalová souhra autochtonní muskulatury ve fyziologickém (vlevo) a v patologickém (vpravo) postavení trupu (Kolář & Lewit, 2005)

Z konceptů fyzioterapie můžeme využít např. dynamickou neuromuskulární stabilizaci (DNS), propioceptivní neuromuskulární facilitaci (PNF), Vojtovu reflexní lokomoci (VRL) či senzomotorickou stimulaci (SMS). Metodou DNS je sval ovlivňován během své posturálně stabilizační funkce v začlenění do biomechanických řetězců. Je zde využíváno programů zrajících během posturální ontogeneze. (Kolář & Šafářová, 2009) Terapie PNF využívá pohyby převzaté z přirozených pohybů člověka, které přesahují všechny tři roviny v diagonálním průběhu. (Holubářová, 2007) VRL vychází z vývojové kineziologie člověka. Využívá exteroceptivní podmět z tzv. „spoušťových zón“ v konkrétních výchozích polohách. (Zouňková & Šafářová, 2009) Metodou využívající exterocepci, propiocepci a spino-vestibulo-cerebellárních drah a center je SMS. Jejím cílem je automatická aktivace svalů bez kortikální kontroly. (Vávrová, 2007)

Vencel (2015) ve své práci prokázal efekt terapie s využitím vývojové kineziologie, kdy u všech probandů měla terapie pozitivní efekt na držení těla a subjektivní pocit usnadnění hry s krátkodobým až středně dlouhou dobu trvajícím efektem. Terapie neměla vždy efekt na zlepšení kvality hry, jelikož jsou muzikanti zvyklí hrát kvalitně za podmínek, na které jsou zvyklí a které se terapií změnily. Proto je se dá považovat za úspěch i to, že se kvalita hry po terapii nezhoršila.

Technika Alexanderova, Feldenkraisova či Mensendieckové jsou techniky zaměřené na vnímání vlastního těla, jeho pohybů a pocitů z nich. Terapie Mensendieckové má za cíl dosáhnout úplného povědomí o vlastním těle prostřednictvím určitých cviků, korekce dýchání, držení těla a pohybu. Zabývá se vědomou kontrolou řízení svalů, která je podkladem pro běžně fungující tělo. Ve studii s pacienty Mensendieckové (nemuzikanty) dosáhlo 81,4% úlevy od bolesti bezprostředně po terapii. Podle Alexanderovy metody je primární kontrola celku v ose hlava-krk-záda. Terapie ve třech částech učí: uvědomit si fyzický stav, inhibovat podvědomé nevhodné reakce a naučení se primární kontroly pohybů a postojů. Feldenkraisova metoda je prováděna ve dvou částech, kdy první je zaměřena na uvědomění si přes pohyb a funkční integrace sebe sama, která probíhá ve skupině vleže na zemi a druhá část je individuální kde terapeut nonverbálně komunikuje s pacientem přes dotyk v pohybových sekvencích. (Dommerholt, 2003)

## 7.2 Specifická terapie PRMD

Při terapii konkrétně lokalizovaných problémů se zaměřujeme především na snížení bolestivosti, co nejrychlejší regeneraci a zachování fyziologického rozsahu pohybu.

Léčba overuse syndromu zahrnuje v časně fázi období relativního klidu s dobou trvání podle úrovně postižení. Následně začíná muzikant s hraním v postupně se prodlužujícím trváním. Aktivní cvičení a protahování musí být šetrné a jemné. Není vhodné použití dlahy, aby nebyl omezený fyziologický rozsah pohybu a nevzniklo riziko hypotrofie nepostižených svalů a nutnost jejich následné rehabilitace. Je možné užití analgetik pro zachování kvality života a spánku. (Fry, 2003) Ke zlepšení také může přispět změna herní techniky, využití ergonomických pomůcek pro hraní, zkrácení doby hraní nebo častější a delší přestávky během cvičení hry. (Knishkowsky & Lederman, 1986)

Terapie thoracic outlet syndrom (TOS) zahrnuje protahování, posilování, relaxační a posturální cvičení. (Knishkowsky & Lederman, 1986) Nutnost operačního řešení je vzácná, bývá indikována při významném útlaku arteria a vena subclavia a plexus brachialis. (Spiner & Amadio, 2003)

Pro terapii úžinových syndromů je u hudebníků vhodné zvolit facilitačně- inhibiční metody pro snížení svalového hypertonu, protahovacím cvičením ovlivnit vazivo a fascie, mobilizací, manipulací či trakcí působit na kloubní rozsah. (Bitnar & Smékal, 2009) Vhodná je modifikace v technice, držení těla a tréninku hry. Pomocí může změna držení nástroje, aby byly končetiny v co nejvíce neutrálním nastavení, výměna smyčce či odlehčení nástroje (např. pomocí podpěr). Při korekci ruky se zaměříme na omezení palmární flexe zápěstí. U smyčcových hráčů je snaha udržet smyčcovou ruku v neutrální ose. Během hry je potřeba dělat častější přestávky. Na dobu mimo hraní a v noci je doporučeno dlahování, avšak ne pořád, aby nedošlo ke snížení pohyblivosti v zápěstí. Syndrom kubitálního tunelu má širokou škálu řešení podle závažnosti, od úpravy hry, přes dlahování až po chirurgický zásah. Pro úlevu od bolesti podat anestetika, NSA, či injekce steroidů. (Spiner & Amadio, 2003) Jako doplňková fyzikální terapie je volena distanční elektroterapie, UZ či laser. (Bitnar & Smékal, 2009)

Terapie fokální dystonie má 3 okruhy zájmů: psychoterapeutický, morfologický a obvyklá kompenzace patologií během hry. Pohybová terapie fokální dystonie se zaměřuje na posílení mm. lumbricales a interossei, které budou následně redukovat kontrakce dlouhých flexorů a extenzorů prstů, čímž dosáhneme zmenšení bolestí, ačkoliv funkční přínos je minimální. Velký přínos má užívání agonistů dopaminu, anticholinergika, lorazepam či klonopin. Často je indikována injekční aplikace botulotoxinu do hypertonicko-dystonických svalů. (Hochberg & Hochberg, 2003)

Terapie epicondylitid je v akutním stadiu řešena imobilizací do odeznění bolesti. Je možná aplikace kryoterapie, DD proudů, masáž či lymfodrenáž, z farmak aplikujeme lokálně nesteroidní antiflogistika. U chronických epicondylitid je nutné snížit hypertonii svalů a ošetřit trigger points, vzniklé dlouhodobým drážděním, obnovit hybnost fyziologickou hybnost kloubu a zlepšit koordinaci svalů či ergonomii nyní přetěžující činnosti. Z fyzikální terapie je využívána pozitivní termoterapie, UZ, kombinovaná elektroléčba, laser či magnetoterapie. (Kolář et al., 2009)

## PRAKTICKÁ ČÁST

### 8 METODIKA

Praktická část práce hodnotí výsledky dotazníků u 28 sledovaných probandů a popisuje jednu kazuistiku. Výsledky studie Paarup et al. (2011) budou porovnávat s originálním dotazníkovým průzkumem v rámci této studie.

#### 8.1 Příprava dotazníku

Dotazník, který byl použit, navrhla Paarup et al. pro potřeby hudebníků. Část dotazníku týkající se muskuloskeletálních symptomů vychází z Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ). Sleduje výskyt obtíží v posledních 7 dnech, v posledních 12 měsících, přetrvávání obtíží v posledních 12 měsících déle než 7 dní a déle než 30 dní na stupnici 0-9 a intenzitu obtíží v posledních 7 dnech na stupnici 0-9. Socioekonomická část dotazníku mapuje počet let, po která se hudebník věnuje hře nástroj, kolik let je hraní zaměstnáním, množství hodin odpracovaných za týden a jejich rozložení mezi samostatné cvičení, zkoušky v orchestru a koncerty, práci v druhém zaměstnání a množství odpracovaných hodin v druhém zaměstnání. V otázkách na muskuloskeletální systém bylo označeno 9 problematických oblastí postihovaných PRMD. Dotazy se týkají výskytu bolesti v časovém sledu v posledních 7 dnech, 12 měsících s dobou trvání déle než 7 dní nebo 30 dní, a označení úrovně bolesti v minulých 7 dnech. Druhá část dotazníku vznikla z Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) ve kterém je zjišťován rozsah omezení bolestmi během hry i v aktivitách denního života, sportu, spánku a následnou kompenzací těchto omezení.

Dotazník viz příloha č. 1: Dotazník

## 8.2 Zkoumaná populace

Dotazník vyplnilo 28 probandů hrajících na smyčcové nástroje. Výběr byl náhodný, avšak jednalo se pouze o profesionální hudebníky, včetně jednoho současného studenta AMU. Zapojeni byli hudebníci z orchestrů z celé ČR. Sběr odpovědí probíhal pomocí online dotazníku v období od listopadu do prosince 2017. Průzkumu se účastnilo 21 (75%) žen a 7 (25%) mužů z celkem 28 probandů. Je možné, že spíše než genderovému zastoupení v populaci hudebníků rozložení mužů a žen ve zkoumaném vzorku odpovídá ochotě odpovídat na dotazníky. Vzhledem k nízkému zastoupení mužů a jejich nerovnoměrnému zastoupení mezi nástroji, v rámci výsledného hodnocení výsledky nejsou zohledňující pohlaví. Věkový průměr byl 37 let, přičemž nejmladšímu 22 a nejstaršímu 66let. Nejvíce se účastnilo houslistů 10 (35,7%), violistů 7 (25%), violoncellistů rovněž 7 (25%) a kontrabasisté 4 (14,3%).

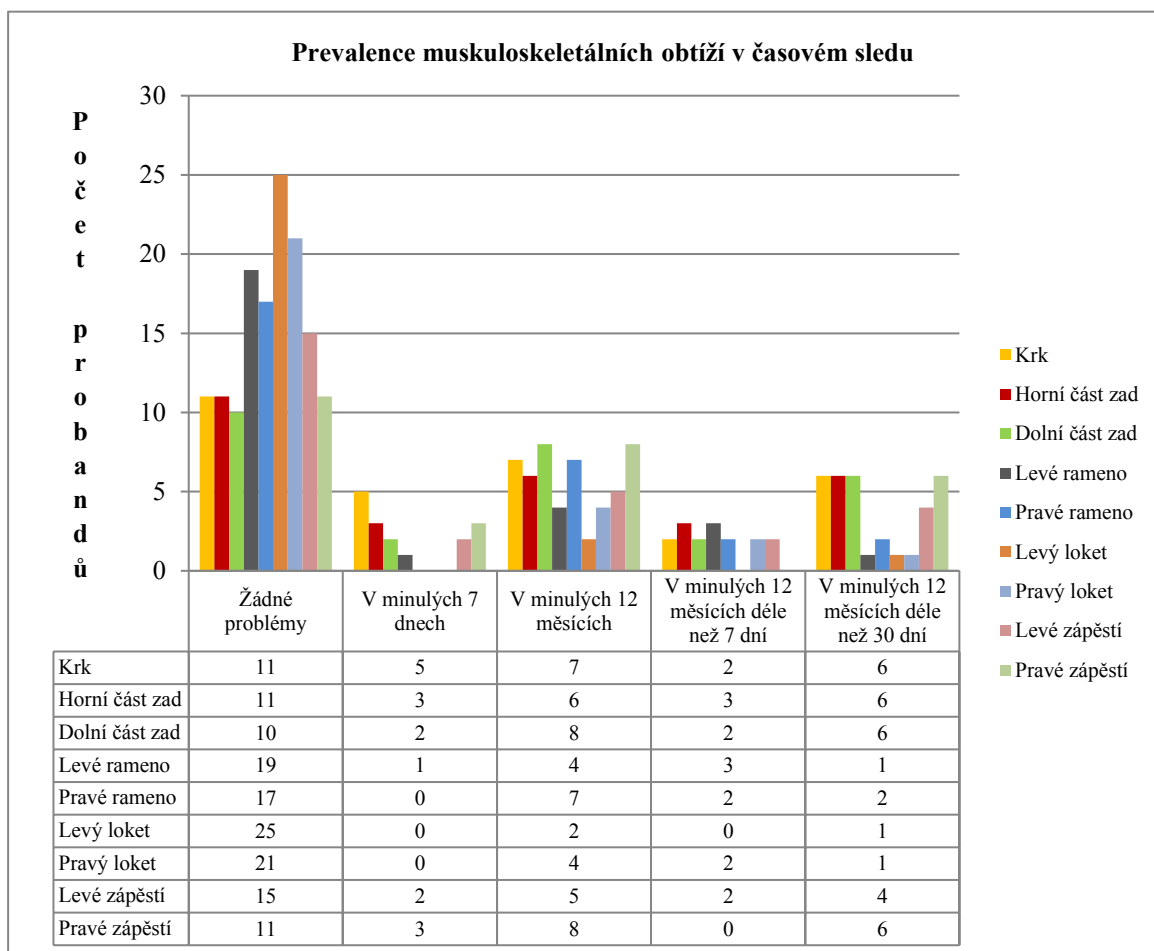
## 8.3 Výsledky dotazníku

Odpovědi na otázky ohledně věku, doby zaměstnání a kvantity hry za týden byly koncipovány do rozsahu hodnot (let, hodin). V případě věku při začátku hraní v rozsahu 2 let, trvání kariéry v rozsahu 10 let, frekvence hraní v týdnu s rozsahem 5 hodin. Věk, ve kterém probandi začali hrát na jakýkoliv hudební nástroj, byl nejčastěji v rozmezí 5-6 let, v případě houslí, hráli na svůj nástroj již od začátku, z cellistů jen 1 hudebník hrál původně na jiný nástroj a všichni violisté a kontrabasisté hráli původně na jiný nástroj. Průměrný začátek hraní na aktuální nástroj byl v rozmezí ve věku mezi 7-8 lety. Trvání profesní kariéry bylo v průměru 11-20 let. Frekvence hraní bylo 5,5 dne za týden, při hodinové dotaci 21-25 hodiny v týdnu. Z toho bylo 6-10 hodin věnováno samostatnému cvičení, 11-15 hodin skupinovému zkoušení v orchestru nebo v hudebním souboru a 6-10 hodin koncertu samotnému. Průměrná hodinová dotace byla tedy okolo 5 hodin denně. Druhé zaměstnání trvající více, než 5 hodin týdně uvedlo 64% muzikantů. Celkový průměr frekvence hodin v druhém zaměstnání bylo 6-10 hodin.

Věk při zahájení hraní na jakýkoliv nástroj (roky)	5-6
Věk při zahájení hraní na aktuální nástroj (roky)	7-8
Trvání profesní kariéry (roky)	11-20
Frekvence hraní (dny/ týden)	5,5
Frekvence druhého zaměstnání (hodiny/týden)	6-10
Hraní celkem (hodiny/týden)	21-25
- Samostatné cvičení	6-10
- Zkouška v orchestru	11-15
- Koncert	6-10

**Tabulka č. 2 Časové rozložení věku, doby trvání kariéry a frekvence hraní (vlastní)**

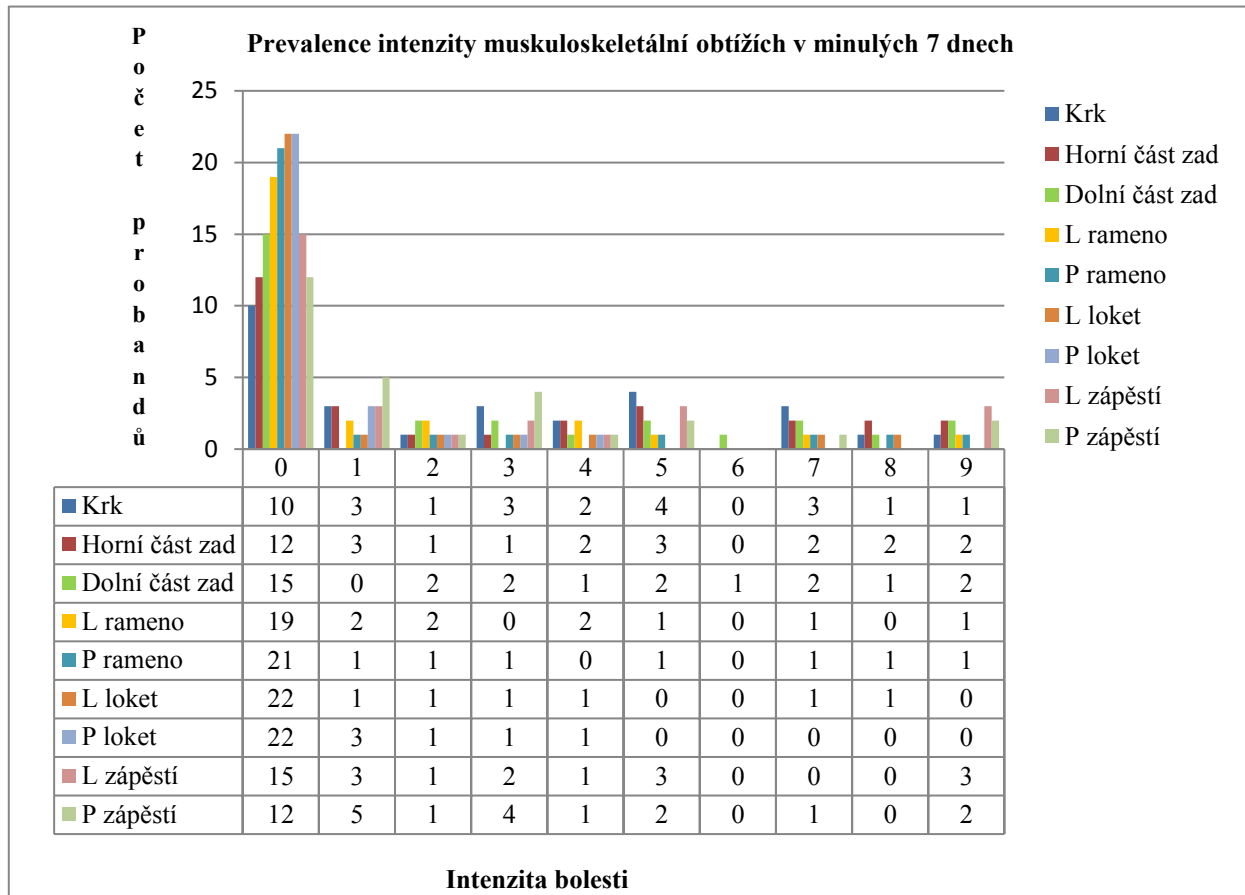
Nejvyšší četnost muskuloskeletálních obtíží byla zaznamenána v oblasti krku (71%), dále v oblasti horní (64%) a dolní části zad (64%) a v pravém zápěstí (61%). Méně časté byly obtíže v levém zápěstí (46%), v pravém (39%) a levém (32%) rameni. Bolesti loktů byly nejméně časté, v pravém 25% a v levém 11% dotazovaných probandů. V posledních 7 dnech, vzhledem k době vyplnění dotazníku, byla nejvyšší prevalence výskytu zaznamenána v oblasti krku u 18%, v horní části zad a pravém zápěstí (11%). Výskyt muskuloskeletálních obtíží v posledních 12 měsících byl naproti tomu v oblasti dolní části zad (29%), pravého zápěstí (29%), v oblasti krku (25%) a pravého ramene (7%). Z toho mělo krátkého trvání (déle než 7 dní) v dolní části zad 7%, v pravém zápěstí 0%, v oblasti krku 7% a v pravém rameni také 7% a dlouhého trvání (déle než 30 dní) v dolní části zad 21%, v pravém zápěstí 21%, v oblasti krku 21% a v pravém rameni 7% probandů viz graf č. 4.



**Graf č. 4** Prevalence výskytu muskuloskeletálních obtíží v časovém sledu (vlastní)

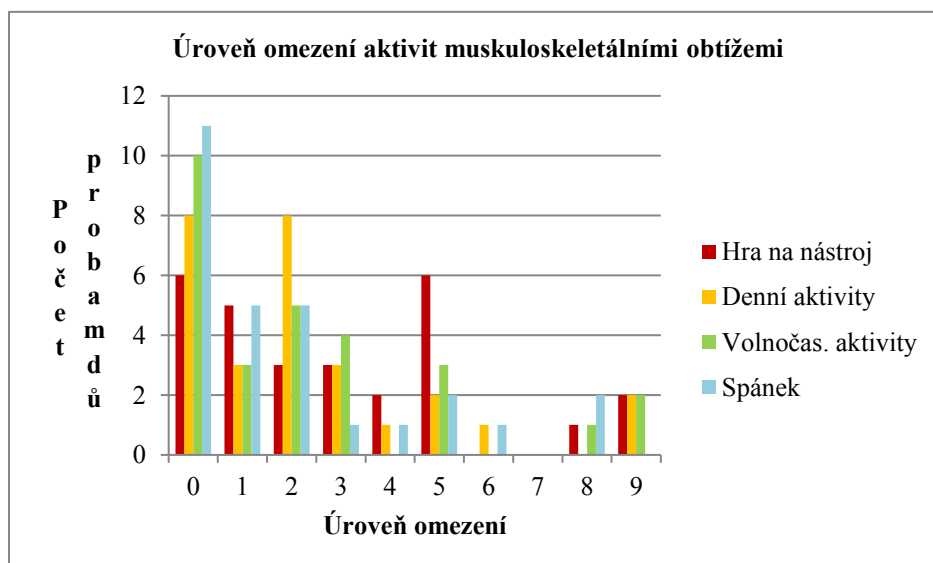
Ve výskytu muskuloskeletální bolesti v posledních sedmi dnech byla nejčastější bolest pravé ruky o intenzitě 1(18%) a 3 (14%) a krk o intenzitě 5 (14%). Obecně vnímali probandí nejčastější úroveň bolest 1 a 5. Oblast krku, horních zad a pravého zápěstí byly nejvíce postiženy bolestí viz graf č. 5.





Graf č. 5 Prevalence intenzity muskuloskeletálních obtíží v posledních 7 dnech (vlastní)

V grafu č. 6 je zaznamenána četnost a úroveň omezení (stupnice 0-9) vznikajících v důsledku PRMD. Hra na nástroj byla omezena u 78,6% hudebníků, nejčastěji v úrovni 5, denní aktivity muselo omezovat 71,4% obvykle v úrovni 2, volnočasové aktivity byly omezovány u 64,3% nejčastěji na úrovni 2 a spánek byl narušený u 60,7% dotazovaných v úrovni 1 a 2.



Graf č. 6 Úroveň omezení aktivit muskuloskeletálními obtížemi (vlastní)

V posledních 7 dnech mělo bolesti 10 houslistů. Z toho- 3 (30%) v oblasti krku a 3 (30%) v oblasti pravého zápěstí., 2 (20%) v horní části zad a 1(10%) v dolní části zad, 1 (10%) měl bolesti v levém zápěstí. Violisté v posledních 7 dnech nehlásili žádné bolesti. Cellisté hlásili 2 (28,6%) bolest v oblasti krku, 1 (14,1%) v dolní a 1 (14,1%) v horní části zad, v pravém rameni 1(14,1%) a taktéž v levém zápěstí. Kontrabasisté nehlásili žádné bolesti. Viz tabulka č. 3.

Bolesti v posledních 7 dnech	Housle	Viola	Violoncello	Kontrabas
Krk	3	0	2	0
Horní část zad	2	0	1	0
Dolní část zad	1	0	1	0
L rameno	0	0	1	0
P rameno	0	0	0	0
L loket	0	0	0	0
P loket	0	0	0	0
L zápěstí	1	0	1	0
P zápěstí	3	0	0	0

**Tabulka č. 3 Bolesti v posledních 7 dnech (vlastní)**

V minulých 12 měsících měli houslisté 3 (30%) bolesti dolní části zad a 3 (30%) pravého ramene, 2 (20%) v horní části zad a 2 (20%) v pravém lokti. V oblasti krku, levého ramene, levého lokte a obou zápěstí byl zaznamenán 1 výskyt u každého (10%). Violisté udávali 2 (28,6%) výskyty bolesti pravého zápěstí, po 1 (14,1%) v horní části zad, levém i pravém rameni a v pravém lokti. Cellistů hlásili bolesti u 3 (42,9%) probandů v pravém rameni a u 3 (42,9%) v pravém zápěstí, bolest hlásili po 2 (28,6%) v oblasti krku, dolní části zad a levého zápěstí. Po jednom (14,1%) byl zaznamenán výskyt v horní části zad, levém rameni a levém i pravém lokti. Kontrabasisté hlásili bolesti dolní části zad (75%), bolesti pravého a levého zápěstí po 2 (50%) a výskyt po jednom (25%) v oblasti krku, horní části zad a levého ramene. Viz tabulka č. 4.

Bolesti v minulých 12 měsících	Housle	Viola	Violoncello	Kontrabas
Krk	1	0	2	1
Horní část zad	2	1	1	1
Dolní část zad	3	0	2	3
L rameno	1	1	1	1
P rameno	3	1	3	0
L loket	1	0	1	0
P loket	2	1	1	0
L zápěstí	1	0	2	2
P zápěstí	1	2	3	2

**Tabulka č. 4 Bolesti v minulých 12 měsících (vlastní)**

Z těch 12 měsíců bolest trvající déle než týden byla u houslistů v oblasti krku, dolní části zad, levého ramene a pravého lokte každý u 1(10%) výskytu. U violistů to byl 1(14,1%) případ u horní a dolní části zad a 1 (14,1%) v levém rameni. Cellisté trpěli bolestmi v oblasti krku, horní části zad, pravého ramene, levého i pravého lokte, každý po 1 (14,1%) výskytu. Basisté hlásili bolesti po 1(25%) nálezu v oblasti horní části zad, levého i pravého ramene a levého zápěstí. Viz tabulka č. 5.

Bolesti v minulých 12 měsících trvající déle než 7 dní	Housle	Viola	Violoncello	Kontrabas
Krk	1	0	1	0
Horní část zad	0	1	1	1
Dolní část zad	1	1	0	0
L rameno	1	1	0	1
P rameno	0	0	1	1
L loket	0	0	0	0
P loket	1	0	1	0
L zápěstí	0	0	1	1
P zápěstí	0	0	0	0

**Tabulka č. 5 Bolesti v minulých 12 měsících trvající déle než 7 dní (vlastní)**

Bolest trvající déle než 30 dní byla zaznamenána u 3 (30%) houslistů v horní části zad a 3 (30%) v dolní části zad. Oblast krku, levého a pravého zápěstí byly postiženy každý u 1 (10%) probanda. Bolest trvající déle než 30 dní hlásili 2 (28,6%) violisté v oblasti krku, 2 (28,6%) horní části zad, 2 (28,6%) v pravém rameni, a po 2 (28,6%) v pravém i levém zápěstí. Violoncellisté hlásili 2 (28,6%) případy bolesti dolní části zad a 2 (28,6%) pravého zápěstí, po 1 (14,1%) případě bolesti krčních svalů, horní části zad a levého ramene. Kontrabasisté uvedli 1 (25%) případ bolesti v oblasti krku. Viz tabulka č. 6

Bolesti v minulých 12 měsících trvající déle než 30 dní	Housle	Viola	Violoncello	Kontrabas
Krk	2	2	1	1
Horní část zad	3	2	1	0
Dolní část zad	3	1	2	0
L rameno	0	0	1	0
P rameno	0	2	0	0
L loket	0	1	0	0
P loket	0	1	0	0
L zápěstí	2	2	0	0
P zápěstí	2	2	2	0

**Tabulka č. 6 Bolesti v minulých 12 měsících trvající déle než 30 dní (vlastní)**

Z kompenzačních možností PRMD byla zjišťována nutnost přerušení hraní, dovolená či užití farmak proti bolesti. Pauzy si během samostatného cvičení doma musí kvůli bolesti dělat 82%, avšak během zkoušky v orchestru j dělá jen 39%. Vynechání koncertu pro bolest bylo zaznamenáno u 7% dotazovaných. Nutnost zdravotní dovolené udávalo 14% probandů. Možnost využití analgetik využilo 36% probandů.

Své muskuloskeletální problémy řešilo s lékařem 17 (60,7%) probandů a z toho 10 (58,8%) úspěšně. S fyzioterapeutem se radilo 23 (82,1%) probandů a z toho 14 (60,9%) úspěšně. Probandi 21 (91,3%) uvedli, že dostali cvičení na doma, ale jen 16 (76,2%) uvedlo, že cvičilo pravidelně. Zadané cviky 7 (25%) cvičilo jedenkrát denně a 13 (46,4%) uvádí, že je cvičí neustále i po skončení terapie. Z dotazovaných (14) 50% udává, že provádí svoje vyzkoušené cviky přímo na svůj problém. Kompenzační pomůcky (tejpy, obinadla, dlahy) využívá 10 (35,7%) probandů.

Pohybovým aktivitám (sport, běh, turistika, tanec, joga atd.) se věnuje 9 (32,1%) 0-1 hodin, 8 (28,6%) 2-3 hodiny a rovněž 4-6 hodin, rozsahu 7-8 hodin za týden se věnuje pohybu 1 (3,6%) a více než 8 hodin 2 (7,1%) probandi.

Na nabídku terapie PRMD 25 (89,3%) odpovědělo kladně, ale 11 (44%) by bylo ochotných docházet na terapii pouze nárazově a 10 (40%) jen jednou týdně. Zadané cviky by bylo 15 (60%) probandů ochotných cvičit každý den a 6 (24%) 3-4 krát týdně.

## 9 VÝSLEDKY

Ve studii Paarup et al. (2011) bylo prokázáno, že výskyt PRMD je u profesionálních hudebníků 32% až 87%. Nejvyšší prevalence obtíží byla nalezena v levém rameni, v levé ruce a zápěstí. Tyto poznatky odpovídají dlouhodobým monotónním postojům během hraní, které zahrnují statické a opakující se dynamické, avšak monotónní zatížení levé části těla. V mé práci byla zaznamenána nejvyšší četnost muskuloskeletálních obtíží v oblasti krku (71%), dále v oblasti horní (64%) a dolní části zad (64%) a v pravém zápěstí (61%).

V porovnání dřevěných a smyčcových nástrojů, měli vysoké smyčce vyšší výskyt příznaků muskuloskeletálních obtíží v posledních 7 dnech a 12 měsících v oblasti krku a levého ramene a alespoň ještě jedné další oblasti. (Paarup, 2011) V mé práci byl výskyt v oblasti krku 17,6% a levého ramene 11,8%. Dle Paarup et al. mají hluboké smyčce vyšší prevalenci výskytu bolestí trvajících déle, než 30 dní v oblasti krku horní části zad. V mém průzkumu byla postižená oblast krku u 18,2% a horní části zad u 9%. Významný výskyt zde byl 18,2% u dolní části zad a u pravého zápěstí (18,2%).

V následujících tabulkách jsou porovnány aktivity omezené z důvodu výskytu PRMD (tabulka č. 7) a nutnost jejich kompenzace během hry (tabulka č. 8). Rozdíly mezi výsledky jsou označeny barevně (0-10% modrá, 11-20% žlutá a 21-30% červená).

Omezení z důvodů PRMD	Výsledky Paarup et al.	Moje výsledky
Hraní	73%	79%
Aktivity denního života	55%	71%
Volnočasové aktivity	53%	64%
Spánek	49%	61%

Tabulka č. 7 Porovnání výsledků omezení z důvodů PRMD (vlastní)

Kompenzace PRMD	Výsledky Paarup et al.	Moje výsledky
Pauza při zkoušce s orchestrem	16%	39%
Vynechání koncertu	20%	7%
Nemocenská dovolená	24%	14%
Analgetika	49%	36%

Tabulka č. 8 Porovnání výsledků nutnosti kompenzace PRMD (vlastní)

## 10 KAZUISTIKA

**Pacientka:** B. V- violistka

**Rok narození:** 1965

**NO:**

Pacientka přichází pro dlouhodobé bolesti v křížové oblasti. Bolesti jsou permanentní bez úlevové polohy. Pacientka neudává žádné iradiace do DKK, dysestezie, parestezie či klaudikace. Bolest se zhoršuje při dlouhodobém sezení v jedné pozici, což je problém při hře v orchestru, kde není možnost pozici změnit. Následně bolest zad a kyčlí při vstávání.

**Anamnéza:**

Pacientka je z komplikovaného těhotenství a porodu, během kterého mělo údajně dojít k poškození pravé kyčle, prodělala běžné dětské nemoci. Od roku 1985 má halux valgus na PDK. Porodila třikrát v letech 1983, 1990 a 1995,- děti jsou zdravé. V minulosti udává zánět šlach flexorů na LHK, dlouhodobé bolesti Cp a C-Th přechodu způsobující migrénu při přetížení řešenou nesteroidními antirevmatiky. Fraktury: 1973 fr. lokte LHK, 2014 fr. proximálního článku ukazováčku LHK, 2016 fr. os metatarsale quintum na PDK. Pacientka neprodělala žádné operace. Zaměstnána je na plný úvazek v orchestru (35 let) a na částečný úvazek jako OSVČ (švadlena). Od roku 1971 hrála na housle a od r. 1976 na violu (hraje již 47 let). Abusus udává cca 7 cigaret denně a alkohol příležitostně.

Subjektivně se pacientka cítila v rámci možností dobře, protože je dle jejích slov na bolesti zvyklá. Nyní ji nejvíce trápily bolesti v oblasti SI skloubení.

**Vyšetření:**

**Aspekce:**

Při aspekčním vyšetření stoje byl celkový sklon trupu doprava a rotován pravým ramenem směrem dozadu a levým dopředu, protrakce ramen, asymetrie linie ramen- L výš než P, P rameno bylo „kratší“, skolióza Thp s vrcholem na levé straně v oblasti Th5, hyperkyfóza Thp, hyperlordóza Lp prominující oblouk hrudních žeber zpředu na pravé straně. V laterálních oblastech břicha je vidět oslabení propad břišní stěny, patrně následkem oslabení šikmých břišních svalů. Na pánvi je vidět anteverze, pravá gluteální rýha níž, než levá. Levé chodidlo bylo více v ABD, mírně propadlé podélné klenby na obou nohách, halux valgus na PDK. Váha spočívá více na levé noze. Pacientka má spíše horní typ dýchání.

Následné aspekční vyšetření během hry prokázalo zvýraznění všech posturálních odchylek, které byly patrné v přirozeném stoji. Celý trup byl více zakloněn vůči pánvi, zvýraznila se bederní lordóza a anteverze pánve.



Obrázek č. 14 Stoj zepředu, zezadu a z boku (vlastní)



Obrázek č. 15 Stoj při hře na violu zleva a zprava (vlastní)

Vyšetření vsedě probíhalo na vyšší stoličce, i když pacientka obvykle hraje na klasické židli, ale opěradlo bránilo fotodokumentaci. Během hry byla zřejmá rotace trupu s levým ramenem vřed, úklon pánve vlevo s trupem skloněným vpravo, stejně jako tomu bylo ve stoji. Celý trup byl mírně zakloněn.



Obrázek č. 16 Sed při hře na violu zředu, zezadu, zprava, zleva (vlastní)

### Testy:

Vzhledem k aspekčním nálezům na páteři byly vyšetřeny rozsahy jednotlivých částí páteře. Pohyblivost byla v normě ve všech úsecích páteře. Trendelenburgova zkouška byla negativní. Brániční test prokázal na levé straně oslabení HSSP (možná kvůli asymetrické pozici při hraní, kdy je levá strana utiskována).

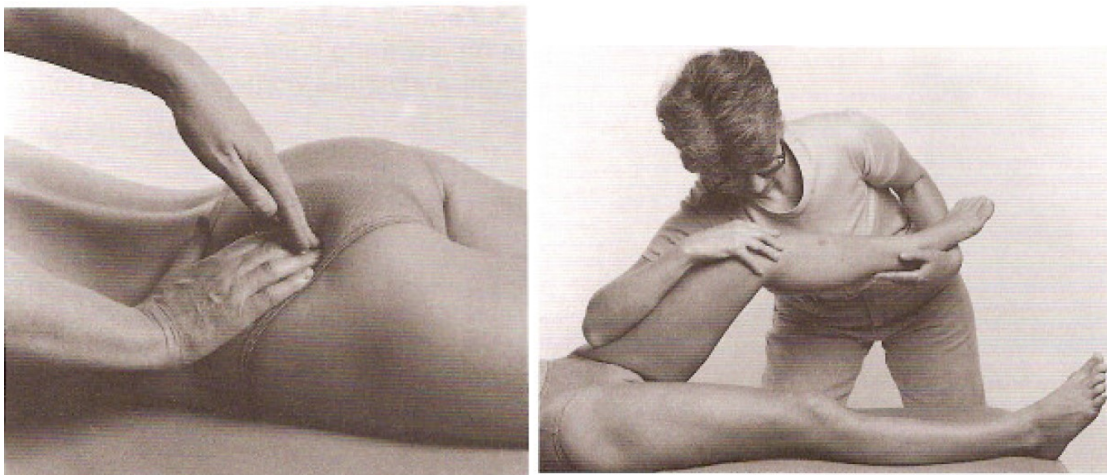
Adamsův test	Prominence L hrudníku a L pánve, skolióza se mírně vyrovná
Schoberova vzdálenost	+5 cm
Stiborova vzdálenost	+11 cm
Ottova inklináční vzdálenost	+3 cm
Ottova reklináční vzdálenost	-3 cm
Thomaierova vzdálenost	dlaněmi se dotkne země
Trendelenburgova zkouška	negativní
Brániční test	oslabení na L straně
Mingazzini	negativní

Tabulka č. 9 Výsledky testování pacientka (vlastní)



**Palpace:**

Palpační vyšetření ve stoji ukázalo, že P crista iliaca je výš než L, tonus svalů normální, kožní citlivost na DKK zachována. Palpace svalů zad, pánve i pánevního dna, odhalila zvýšený tonus a bolestivost v m. piriformis, byl následně vyšetřen uvedením končetiny do flexe, addukce a vnitřní rotace (postup dle Jandy, 2004) viz obrázky č. 17 a č. 18. Sval projevil mírný odpor a pacientka udávala bolest bilaterálně. Ostatní vyšetřované svaly byly palpačně nebolestivé. Palpace m. pectoralis major, byla vyšetřena z důvodu protrakce ramen, výsledek vyšetření byl bez patologie. Vzhledem k postavení paží během hry na violu, je pravděpodobné, že protrakce ramen vznikla jako následek hraní.



Obrázek č. 17. Palpace m. piriformis (Janda, 2004)- vlevo

Obrázek č. 18. Vyšetření zkrácení m. piriformis (Janda, 2004)- vpravo

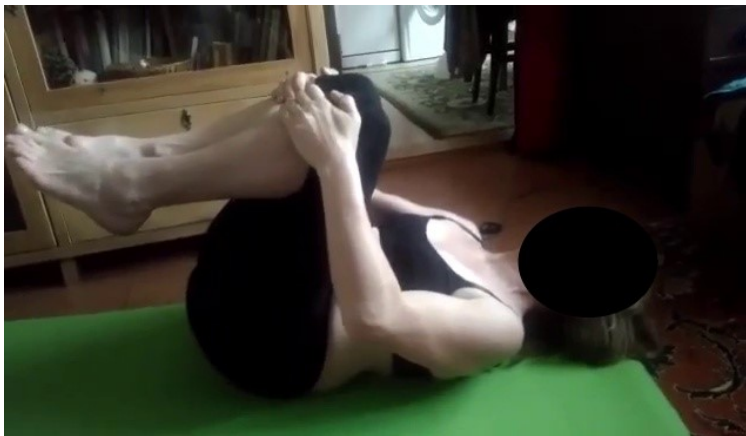
**Terapie:**

Na začátku terapie bylo nejprve provedeno ošetření hypertonu m. piriformis pomocí presury a následně jeho PIR. Pacientka byla edukována v autoterapii pomocí PIR v překážkovém sedu s nataženou PDK a přes ni flektovanou LDK položenou do ADD a VR (následuje výměna DKK) viz obrázek č. 19.



**Obrázek č. 19** Cvik na protažení m. piriformis (vlastní)

Pro uvolnění SIS a zádočných svalů v bederní oblasti byla provedena mobilizace SIS do trakce s dočasným překorigováním anteverzního postavení pánve a protažením thoracolumbální fascie, což pacientce přineslo úlevu od bolesti. V autoterapii byla pacientka edukována v lehu na zádech s flektováním kolen k hrudníku, kde kolena střídavě aktivně přitahovala rukama a následně působila izometricky kolena proti rukám, viz obrázek č. 20. Doba izometrické kontrakce byla minimálně 10s započatá nádechem a následná relaxace stejně dlouhá nebo delší započatá výdechem. (Lewit, 2003) Totéž platí i pro předchozí cvik. Pacientka dělala často souhyby hlavou do flexe a bylo nutné upozornovat ji na to.

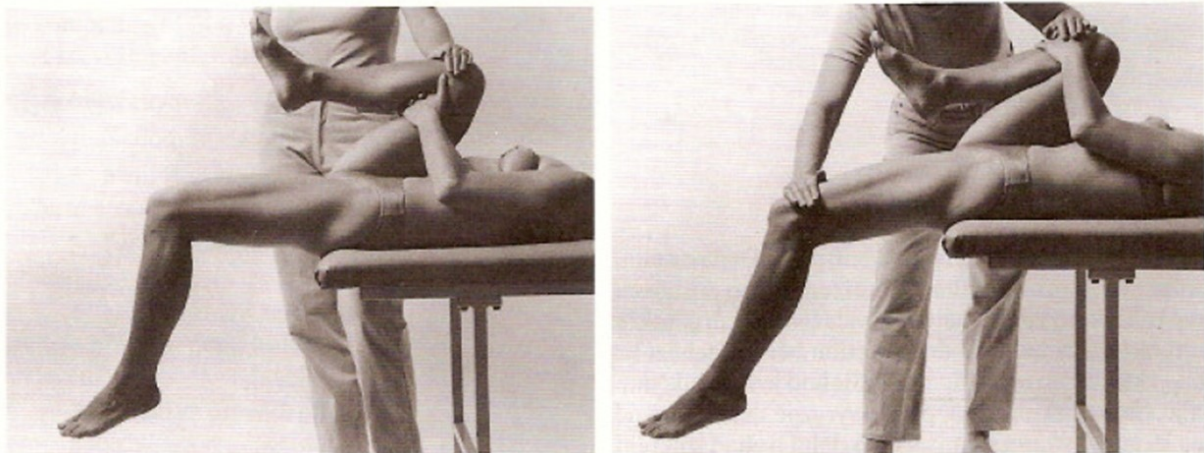


**Obrázek č. 20** Cvik na protažení bederní oblasti (vlastní)

Pro aktivaci šikmý břišních svalů byla zvolena pozice vleže na zádech s flektovanými DKK v integraci s dechovou RHB. Pacientka byla instruována, aby nádech směřovala „do břicha a do beder“, za účelem aktivace posturálně- respirační funkce bránice a břišních svalů. Manuálními doteky byla pacientka naváděna kde má „cítit prodechnutí“. Spodní žebra bylo nutné manuálně fixovat v neutrální pozici při výdechu i nádechu. Tento cvik byl pro pacientku velmi těžký na provedení v optimální kvalitě. Pacientka byla edukována v autoterapii 1x denně.

Po skončení 60 minutové terapie pacientka udávala výraznou úlevu od bolestí v oblasti sacra, mnohem lépe se jí chodilo a ohýbalo. Telefonická kontrola proběhla druhý den, pacientka uváděla absenci bolestí v SI oblasti a pocit přívalu energie. Efekt terapie trval 3 dny, kdy pacientka denně cvičila. Následně pak několik dní kvůli pracovnímu a rodinnému vytížení cvičení přerušila. Vrátila se k němu za týden od první terapie, ale efekt se dostavil a ustaly bolesti během dne.

Za 14 dní od první terapie proběhla kontrola. Pacientka se cítila lépe, bolesti sacra neměla, m. piriformis nebyl palpačně bolestivý. Udávala, že cvičení prováděla i několikrát denně. Také popisovala cviky, které dělá cca pětkrát týdně již několik let jako kompenzaci statických a často neergonomických poloh ve kterých musí během práce setrvávat. Cvičení zahrnovalo prvky „sokolského cvičení“, tchaj-t'i, jógy a posilovacího cvičení, celé zakončené cca 2 km běhu. Konzultovaly jsme vhodnost a provedení cviků s následnou korekcí. Od minulé terapie se jeden cvik stal výrazně bolestivější, než dříve a pacientka si uvědomila, že zároveň při něm cítí „drásoty“ v Lp, které byly i palpačně znatelné. Cvik spočíval, ve stoji na jedné noze s následnou flexí a zevní rotací stehna, pak položením nohy v této poloze a zas zpět. Cvik odpovídal posilování m. iliopsoas, který má v místech „drásotů“ páteře anatomický začátek. Palpačně byla zjištěna bolestivost a hypertonus v m. iliopsoas, při vyšetření podle Jandy (2004) viz obrázek č. 21.



Obrázek č. 21 Vyšetření zkráceného m. iliopsoas (Lewit, 2003)

Byl nalezen zkrat m. iliopsoas bilaterálně. V terapii byla nejprve využita terapie horké role paravertebrálně a následně PIR ve výše zmíněné poloze, jak ji popisuje Lewit (2003). Pacientka během terapie udávala velmi nepříjemné pocity, ale po skončení cítila úlevu. Byla edukována v autoterapii s modifikací cviku v kleku, s jednou DK ve flexi, s druhou v extenzi s vnitřní rotací a oporou o dlaně (pro pacientku byla komfortnější opora o zavřené pěsti). V této pozici byla instruována k relaxaci, při které natažená DK klesala k podložce (obrázek 22.) Zaučena byla též v relaxaci m. piriformis vleže na břiše s podloženým kolenem (EXT v kyčli) a na DK ve vnitřní rotaci kyčle s flexí kolene nechat působit gravitaci. Při následném zabírání do opačného pohybu dochází k AGR (antigravitační relaxaci) (obrázek č. 23). Cvičení je vhodné každý den opakovat do ústupu bolestí.



**Obrázek č. 22** Protážení m. iliopsoas v kleku (vlastní)- vlevo

**Obrázek č. 23** Protážení m. iliopsoas v leže (vlastní)- vpravo

Na závěr proběhla aktivace šikmých břišních svalů. Snímky postury v tříměsíčním modelu v poloze na zádech dokumentují změnu aktivace před terapií a po terapii Obrázek č. 24 ukazuje pacientku před terapií a na obrázku č. 25 po terapii. Břicho bylo nejdříve stimulováno taktilní facilitací, a pak pokračovala jako v předchozí terapii (viz výše) Pacientka byla instruována k zapojení břišních svalů i během výdechu v režimu izometrické kontrakce. Jako poslední krok terapie pacientka s nádechem elevovala končetiny. Efekt terapie nebyl příliš výrazný. Pacientka označila tento cvik jako enormně náročný zejména na pozornost. Cvičení by měla pacientka dělat každý den s pozdější návazností na náročnější pozice. Subjektivně po zhodnocení terapie cítila aktivaci svalů břicha a pocit že jí „nepustí“ zpět do antevertze.



**Obrázek č. 24** Pacientka v 3 měsíční poloze před terapií (vlastní)- vlevo

**Obrázek č. 25** Pacientka v 3 měsíční poloze po terapii (vlastní)- vpravo

Korekce sedu během hraní:

Pacientka hraje vždy bez opory zad a stabilitu trupu si kompenzuje anteverzí pánve, zakloněním hrudníku a snahou „nacpat“ hrudník pod violu, aby páka levé ruky, působící na hmatník byla co největší (sama pacientka tento popis subjektivně pociťuje). Obdobně to ve své práci popisují. (Kleinman & Buckoke, 2013) Proto by v rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu bylo vhodné pokračovat v posilování stabilizátorů trupu s využitím vývojových pozic z DNS, VRL či PNF.

**Závěr:** Pacientčiny bolesti pravděpodobně měly přímou spojitost s vadným držením těla a hypertonií svalů m. piriformis a m. iliopsoas. Po jejich ošetření pacientka udávala okamžitou úlevu od bolesti. Domácí cvičení bylo subjektivně i objektivně sledováno jako přínosné. Pro zamezení dalšího vzniku obtíží je vhodné pokračovat v posilování stabilizačního systému trupu.

## 11 DISKUSE

### Diskuze k teoretické části

Hudebnická část práce popisuje pozici, jakou hudebník během hry zaujímá, způsob držení nástroje, základní pohyby během hry a rovněž svaly, které se těchto pohybů účastní. Tyto informace by měly být stěžejní pro pochopení mechanismu hry a jejího vlivu na muskuloskeletální systém. Z rozdílů mezi jednotlivými nástroji vyplývají i různá zatížení a postižení odlišných částí těla. Tyto rozdíly se týkají nejen velikosti nástroje a smyčce, resp. jejich váhy a odporu strun (čím větší, tím vyšší), ale také odlišného sezení či stání během hry jakož i celkového nastavením těla. Jedním z cílů této práce je upozornit na odlišné problémy konkrétních nástrojů. Rešerše literatury na dané téma byla relativně náročná, protože mnoho znalostí o této problematice je předáváno spíše jako ústní lidová slovesnost nebo jsou pod názvem „metodika hry“ myšleny noty pro technická cvičení hry. V odborné literatuře je obvykle tématu správného sedu, úchopu nástroje atd. věnováno pouze pár vět (s výjimkou houslí).

Pro umožnění hry samotné je nutná specifická postura se správným držením nástroje a smyčce, s centrovaným postavením v kloubech a optimální stabilizací trupu. Když je jedna z těchto podmínek porušena, vznikají PRMD. Druhým důvodem PRMD bývá nadměrné přetěžování a nedostatečná relaxace svalů. Predispozice muzikantů k PRMD je vysoká vzhledem k náročnosti hry a nutnosti přesných jemných pohybů vyžadující však značnou svalovou sílu. (Lee et al., 2013) Tyto podmínky jsou ovlivněny rizikovými faktory, jako je věk s nejvyšší prevalencí vzniku v 81% mezi 35 a 45 lety, pohlaví s vyšším výskytem u žen 89% (Fishbein & Middlestandt et al., 1988), hypermobilita kloubů, která umožní nežádoucí hyperextenzi při stisku strun (Dommerholt, 2010), četnost cvičení na nástroj, kdy jsou zejména ohroženi studenti (Quarrier, 1993) i psychická kondice. Vliv psychického stavu je relativní vzhledem k tomu, že jsou hudebníci (16%) schopni trpět tak vysokou trémou, která závažně ovlivňuje kvalitu jejich hry (Fishbein & Middlestandt et al., 1988), na druhou stranu jsou schopni ignorovat fyzické nepohodlí i značnou bolest, dokud nepřestanou hrát. (Kaufman-Cohen & Ratzon, 2011) Z rozhovorů, které vedli Paarup et al. (2012) se zástupci jednotlivých sekcí orchestru, vyplynulo, že hudebníci považují za zcela běžné hrát i přes fyzické nepohodlí a vysokou frekvenci muskuloskeletálních obtíží považují za normální a to i v případě těch dlouhodobých. Následkem přepínání a ignorování bolestí jako varovných signálů se mohou rozvinout PRMD. (Rietveld, 2013)

## Diskuze k praktické části

Dotazník byl rozšířen mezi 28 hudebníků hrajících na smyčcové nástroje. Bohužel nebylo zajištěno rovnoměrné zastoupení mužů 7 (25%) a žen 21 (75%). Je možné, že spíše než genderovému zastoupení v populaci hudebníků, rozložení mužů a žen ve zkoumaném vzorku, odpovídá ochotě odpovídat na dotazníky. Zastoupení mužů mezi jednotlivými nástroji také nebylo rovnoměrné, a ani rozvržení nástrojů jako takových bylo nerovnoměrné. Proto dotazníky nebyly zpracovány s ohledem na pohlaví respondentů. V rámci dotazníkového průzkumu byly použity mnou do češtiny přeložené dotazníky publikované ve studii autorů Paarup et al., kteří upravili původní dotazníky Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) a Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) pro potřeby hudebníků. Data získaná v rámci dotazníkového průzkumu byla porovnána se studií Paarup et al. ačkoliv práce těchto autorů nehodnotí pouze problematiku hráčů na smyčcové nástroje. Práci, která by hodnotila pouze obtíže hráčů na smyčcové nástroje nebylo možné v české ani světové odborné literatuře dohledat.

Sběr dat proběhl v listopadu a prosinci 2017, což je pro hudebníky náročné období vzhledem k mnoha předvánočním a vánočním koncertům. Tato skutečnost mohla zajistit určitou validitu, které by nebylo dosaženo na úplném začátku sezóny, kdy má mnoho hudebníků 2 měsíce prázdniny nebo na konci sezóny, kdy bývají potíže nakumulovány z celé sezóny.

U zkoumané skupiny probandů v mé práci byla zaznamenána nejvyšší četnost muskuloskeletálních obtíží v oblasti krku (71%), dále v oblasti horní (64%) a dolní části zad (64%) a v pravém zápěstí (61%). Tato má zjištění se neshodují s prací Paarup et al., kteří označili jako oblasti s nejvyšší prevalencí bolestí levé rameno, levou ruku a zápěstí. Z části se moje závěry shodují s prací Kochema a Silvi (2018), kteří zaznamenali, že houslisté a violisté hlásili obvykle bolesti v pořadí krk, levé rameno, levý loket a levá ruka, u cellistů a basistů se bolest objevovala v pořadí bederní páteř, pravé rameno, pravé koleno, pravá ruka a levý loket.

Výsledky mé práce potvrzují velký význam postury a stabilizace trupu během hry. Tímto tématem se zabývali Blanco-Pineiro et al. (2016) při přezkoumání 27 popisných nebo korelačních studií, kdy 81,5% z nich potvrdilo vztah mezi posturální stabilitou a dalšími faktory jakou jsou hudební a fyzické výkony, myoskeletální poruchy či kvality přímo související s hrou (velikost nástroje, četnost cvičení). Z těchto zkoumaných studií byla však jen třetina zaměřená na smyčcové nástroje, a to obvykle jen na housle.

Závěry mojí práce též korelují s prací Steinmetze et al. (2010) kteří hodnotili posturální stabilizační systém (PSS) u 84 hudebníků, z nichž bylo 46 smyčcových hráčů, rozdělených na 34 vysokých a 12 hlubokých smyčců. Porucha ve stabilizátorech bederní páteře a pánve byla nalezena u vysokých smyčců 82% a u nízkých 83%, ve skapulárních stabilizátorech u vysokých smyčců 88% a u nízkých 75%, horního zkřížený syndrom byl zjištěn u vysokých smyčců v 68% a u nízkých ve 42%.

Adherence probandů k terapii a pohybové aktivitě se zdá být vysoká. V dotazníku uvedlo 60,7% probandů snahu řešit své problémy s lékařem a 82,1% s fyzioterapeutem, z nichž 60,39% označilo terapii jako účinnou. Cvičení od fyzioterapeuta dostalo 91,3% probandů, z nichž 76,2% uvedlo, že cvičili pravidelně a 46,4%, že ve cvičení pokračovali i po skončení terapie. Na možnost terapie PRMD reagovalo 89,3% kladně, ale 44% by bylo ochotných docházet pouze nárazově či jednou týdně (40%). Ovšem zadané cviky by bylo 60% probandů ochotných cvičit každý den a 24% probandů 3-4 krát týdně.

#### Diskuze ke kazuistice

Pacientka byla vybrána z důvodu chronických bolestí, zhoršujících se během hraní a dlouhého sedu, její ochotě nechat se během terapie dokumentovat a 35 let trvající kariéře v orchestru s plným pracovním úvazkem. Při vstupním vyšetření pacientka udávala bolesti bez dysestezií, parestezií či iradiace v sakrální oblasti.

Pacientka byla vyšetřena v přirozeném stoji a následně během hry, jak radí Dommerholt (2003). Během aspekčního vyšetření pacientky ve stoji, bylo patrné vadné držení těla. Její posturální nastavení v přirozeném stoji bylo velmi podobné posturálnímu nastavení během hry na violu ve stoje, kde se patologická postura zvýraznila. Ve stoji byl trup pacientky rotovaný s levým ramenem vpřed a pravým vzad, s levým ramenem výš než pravým a skoliotickou křivkou hrudní páteře, obdobné poznatky popisuje i Dommerholt (2010) u své kazuistiky houslisty. Dommerholtova pacientka preferovala stoj s vyšším zatížením pravé nohy, na rozdíl od mojí, která preferovala více zatížení na levé noze. Během hry vsedě bylo zřetelné přenesení váhy více na levou hýždí a natlačení celého těla „pod nástroj“ s pánví naklopenou v anteverzi jak to popisují i Kleinman & Buckoke (2013) Celý trup byl skloněný dorzálně a laterálně vpravo.

Toto posturální nastavení je možné vysvětlit jako snahu stabilizovat trup a na něm nástroj. Proto byla terapie zaměřena nejen na řešení bolestí zad, ale i na stabilizační systém. Vencel (2015) obdobně ve své práci zdůrazňuje terapii nejen problému, který omezuje hru, ale i prevenci dalších obtíží a zaměření se na ergonomii hry.



Výskyt pacientčinych obtíží byl obdobný jako výskyt nejčastějších PRMD v závěrech mé práce. V anamnéze pacientky je zaznamenán zánět šlach na LHK, což potvrzuje závěry Paarup et al. (2011) o nejčastějším výskytu PRMD.

Dysfunkce a zkrácení m. iliopsoas u pacientky pravděpodobně souvisí s ochablým břišním svalstvem a fixovanou pozicí během let hraní v poloze s anteverzí pánve. Tomu odpovídal sed pacientky během hry s flektovanými, abdukovanými a zevně rotovanými DKK, které při hraní plní stabilizační funkci.

Pro zlepšení funkce stabilizátorů trupu bylo vybráno cvičení podle DNS, které Vencel (2015) ve své práci shledal úspěšným v terapii hudebníků. Dle jeho zjištění neměla tato terapie efekt na zlepšení kvality hry, naopak změna posturální vzorce mohla hru ovlivnit negativně. Přímou spojitost hry s posturou potvrdili ve svých studiích Blanco-Pineiro et al. (2016) a Steinmetz et al. (2010).

Problematice hudebníků se zatím nevěnuje příliš vědeckých prací. V těch co se jimi zabývají, často nejsou specifikovány jednotlivé nástroje, z řad smyčců je dost studií týkající se houslí, ale pro ostatní smyčce je k dispozici pouze minimum vědeckých studií. Mnoho dostupných publikací je staršího data a i nové publikace často citují staré zdroje z osmdesátých či devadesátých let minulého století.

Možnosti terapie hudebníků v ČR jsou z důvodu nízkého počtu specialistů zabývajících se touto problematikou omezené. Hledání kliniky nebo specializovaného pracoviště zabývajícího se přímo problematikou muzikantů, jako je např. v Německém Hannoveru Institut für Musikphysiologie und Musikermedizin (IMMM) kde působí Prof. Dr. Eckart Altenmüller, bylo bohužel bez úspěchu. Některé velké orchestry v ČR či akademie (AMU) však mají svého lékaře či fyzioterapeuta.

## ZÁVĚR

Tato práce shrnuje poznatky o muskuloskeletálních obtížích provázející profesionální hudebníky na smyčcové nástroje. Hudebníci měření v této práci vykazovali nejčastější potíže v oblasti krku, horní a dolní oblasti zad a v pravém zápěstí.

Výsledky původní studie Paarup et al. nebyly shodné s výsledky této práce. Větší podobnost byla shledána se studii zabývajícími se oblastmi omezení zapříčiněných PRMD a nutností jejich kompenzace.

Byl prokázán přímý vliv profesionálního hraní na smyčcové nástroje na muskuloskeletální systém, proto lze tyto poruchy označit jako „nemoci z povolání“.

## REFERENČNÍ SEZNAM

- ALTENMÜLER, Eckart a Hans-Christian JABUCH. Focal dystonia in musicians: phenomenology, pathophysiology, triggering factors, and treatment. *Med Probl Perform Arts* [online]. 2010, 25(1), 3-9 [cit. 2018-08-03]. 20795373. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/46007646\\_Focal\\_Dystonia\\_in\\_Musicians\\_Phenomenology\\_Pathophysiology\\_Triggering\\_Factors\\_and\\_Treatment?enrichId=rgreq-968c1ddbe6ef1c35612d8729621b4588-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzQ2MDA3NjQ2O0FTOjEwMTUyMDU4MjM4MTU5MUxNDAxMjE1ODAyMDUx&el=1\\_x\\_3&\\_esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/publication/46007646_Focal_Dystonia_in_Musicians_Phenomenology_Pathophysiology_Triggering_Factors_and_Treatment?enrichId=rgreq-968c1ddbe6ef1c35612d8729621b4588-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzQ2MDA3NjQ2O0FTOjEwMTUyMDU4MjM4MTU5MUxNDAxMjE1ODAyMDUx&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf)
- ALTENMÜLLER, E., SCHNEIDER, S., Planning and performance, HALLAM, S, CROSS, I, THAUT, M, (Eds), *Oxford handbook of music psychology*, Oxford University Press, Oxford (2008) in RICKERT, Dale L., Mark HALAKI, Karen A. GINN, Margaret S. BARRETT a Bronwen J. ACKERMANN. The use of fine-wire EMG to investigate shoulder muscle recruitment patterns during cello bowing: The results of a pilot study. *Journal of Electromyography and Kinesiology* [online]. 2013, 23(6), 1261-1268 [cit. 2018-08-05]. DOI: 10.1016/j.jelekin.2013.07.013. ISSN 10506411. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S105064111300182X>
- BAADJOU, V. A. E., N. A. ROUSSEL, J. A. M. C. F. VERBUNT, R. J. E. M. SMEETS a R. A. DE BIE. Systematic review: risk factors for musculoskeletal disorders in musicians. *Occupational Medicine* [online]. 2016, 66(8), 614-622 [cit. 2018-08-02]. DOI: 10.1093/occmed/kqw052. ISSN 0962-7480. Dostupné z: <https://academic.oup.com/occmed/article-lookup/doi/10.1093/occmed/kqw052>
- BARCZYK-PAWELEC, Katarzyna, Tomasz SIPKO, Ewa DEMCZUK-WŁODARCZYK a Agata BOCZAR. Anteroposterior Spinal Curvatures and Magnitude of Asymmetry in the Trunk in Musicians Playing the Violin Compared With Nonmusicians. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. 2012, 35(4), 319-326 [cit. 2018-08-04]. DOI: 10.1016/j.jmpt.2012.04.013. ISSN 01614754. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016147541200067X>
- BIRD, H. A. a Sofia Ornellas PINTO. Scoliosis in musicians and dancers. *Clinical Rheumatology* [online]. 2013, 32(4), 515-521 [cit. 2018-08-04]. DOI: 10.1007/s10067-013-2190-x. ISSN 0770-3198. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10067-013-2190-x>
- BIRD, Howard A. *Performing Arts Medicine in Clinical Practice*. London: Springer International Publishing, 2016. ISBN 978-3-319-12426-1.
- BITNAR, Pert a Pavel KOLÁŘ. Zápěstí a ruka. KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, str. 486. ISBN 978-80-7262-657-1.

- BITNAR, Petr a Ondřej SMÉKAL. Úžinové syndromy. KOLÁŘ, Pavel et al. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- BLANCO-PIÑEIRO, Patricia, M. Pino DÍAZ-PEREIRA a Aurora MARTÍNEZ. Musicians, postural quality and musculoskeletal health: A literature's review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 2017, 21(1), 157-172 [cit. 2018-08-02]. DOI: 10.1016/j.jbmt.2016.06.018. ISSN 13608592. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859216301103>
- BRANDFONBRENER, Alice G. Epidemiology and risk factors. TUBIANA, Raoul a Peter C AMADIO. Medical problems of the instrumentalist musicians [online]. London: CRC Press, 2003, str. 171-194 [cit. 2018-07-30]. ISBN 978-1-4822-1088-0. Dostupné z: <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781482210880>
- DAVIDOV, Carl Jurljevič. Škola pro violoncello: Přepočal a doplnil František Berka. 3. vydání. Praha: Suprafon, 1983. ISBN 02-043-83.
- DOMMERHOLT, Jan. Performing arts medicine – Instrumentalist musicians, Part II – Examination. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 2010, 14(1), 65-72 [cit. 2018-08-03]. DOI: 10.1016/j.jbmt.2009.02.004. ISSN 13608592. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859209000151>
- DOTZAUER, J. J. F. Violoncello method Vol. 1 Of 2: Revised and Amplified by Johannes Klingenberg. London: Forgotten Books, 2017. ISBN 9781527862487.
- FISHBAIN, Martin, Susan E MIDDLESTANDT, Victor OTTATI, Susan STRAUS a Alan ELLIS. Medical Problems Among ICSOM Musicians: Overview of a National Survey. *Med Prob Perform Arts* [online]. 1988, (3), 1-8 [cit. 2018-07-31].
- FISCHER, Carl a Paul M FLEURY. Carl Fischer's Method for the Violoncello. New Yourk: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013. ISBN 978-1492159889.
- FISCHER, Carl. Method for the 3-String Double Bass. United States: Createspace Independent Publishing Platform, 2015. ISBN 9781512208979.
- FOLTÝN, Jaroslav. Metodika houslové hry a její současné vývojové směry. Praha: Arco Iris, 1994. Edice Pražské konzervatoře. ISBN 80-901633-2-7.
- FRY, Hunter J J. Overuse syndrome. TUBIANA, Raoul a Peter C AMADIO. Medical problems of the instrumentalist musicians [online]. London: CRC Press, 2003, str. 263-264 [cit. 2018-08-02]. ISBN 978-1-4822-1088-0. Dostupné z: <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781482210880>

- GRODNER, Murray. Double Bassist's Guide to Refining Performance Practices [online]. Indiana University Press: ProQuest Ebook Central, 2013 [cit. 2018-07-30]. ISBN 978-0-253-01020-9. Dostupné z: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/cuni/detail.action?docID=1331591>
- HERAN, Bohuš. Základní etudy pro violoncello: Sešit 1. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1960. ISBN 060-43-01.
- HERTL, František. Škola hry na kontrabas. 5. vydání. Praha: Supraphon, 1981.
- HILDEBRANDT, Horst. Prävention von Spiel- und Gesundheitsproblemen bei Musikern von Kindheit an. KLEIN-VOGELBACH, Susanne, Albrecht LAHME a Irene SPIRGI-GANTERT. Musikinstrument und Körperhaltung Eine Herausforderung für Musiker, Musikpädagogen, Therapeuten und Ärzte. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2000, str. 108-. ISBN 9783642572180.
- HOCHBERG, Fred H a Natasha S HOCHBERG. Occupational cramps/focal dystonia. TUBIANA, Raoul a Peter C AMADIO. Medical problems of the instrumentalist musicians [online]. London: CRC Press, 2003, str. 301- 305 [cit. 2018-08-02]. ISBN 978-1-4822-1088-0. Dostupné z: <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781482210880>
- HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina. Proprioceptivní nervosvalová facilitace- Kabatova technika. HALADOVÁ, Eva. Léčebná tělesná výchova: cvičení. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007, str. 85. ISBN 978-80-7013-460-3.
- HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. Memorix anatomie. 3. vydání. Ilustroval Jan BALKO, ilustroval Simona FELŠŮOVÁ, ilustrovala Šárka ZAVÁZALOVÁ. Praha: Triton, 2015. ISBN 978-80-7387-959-4.
- CHAMAGNE, Philippe. Functional assessment and rehabilitation of musician's focal dystonia. TUBIANA, Raoul a Peter C AMADIO. Medical problems of the instrumentalist musicians [online]. London: CRC Press, 2003, str. 343-344 [cit. 2018-08-02]. ISBN 978-1-4822-1088-0. Dostupné z: <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781482210880>
- ITOI, Eiki, Naotaka SAKAI a Kai-Nan AN. BIOMECHANICS OF PERFORMANCE. TUBIANA, Raoul a Peter C AMADIO. Medical problems of the instrumentalist musicians[online]. London: CRC Press, 2003, str. 79-88 [cit. 2018-08-02]. ISBN 978-1-4822-1088-0. Dostupné z: <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781482210880>
- JANDA, Vladimír. Svalové funkční testy. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.

- JOUBREL, I, S ROBINEAU, S PÉTRILLI a P GALLIEN. Pathologies de l'appareil locomoteur du musicien: étude épidémiologique. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique* [online]. 2001, 44(2), 72-80 [cit. 2018-08-03]. DOI: 10.1016/S0168-6054(00)00063-5. ISSN 01686054. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168605400000635>
- KAPANDJI, I. A. *The physiology of the joints: annotated diagrams of the mechanics of the human joints*. 5th ed., completely rev., 2nd English ed. Edinburgh; New York: Churchill Livingstone, 1982. ISBN 9780443025044
- KAUFMAN-COHEN, Y. a N. Z. RATZON. Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occupational Medicine* [online]. 2011, 61(2), 90-95 [cit. 2018-08-02]. DOI: 10.1093/occmed/kqq196. ISSN 0962-7480. Dostupné z: <https://academic.oup.com/occmed/article-lookup/doi/10.1093/occmed/kqq196>
- KLEINMAN, Judith a Peter BUCKOKE. *Alexander Technique for Musicians*. London: Bloomsbury Methuen Drama, 2013. ISBN 9781408176832.
- KNISHKOWY, Barry a Richard J LEDERMAN. Instrumental Musicians with Upper Extremity Disorders : A Follow-up Study. *Med Probl Perform Art* [online]. 1986, , 85-89 [cit. 2018-08-06]. ISSN 0190-6011. Dostupné z: <https://www.sciandmed.com/mppa/journalviewer.aspx?issue=1151&article=1505&action=1>
- KOCHEM, Frederico Barreto a Julio Guilherme SILVA. Prevalence of Playing-related Musculoskeletal Disorders in String Players: A Systematic Review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*[online]. 2018, , 1-10 [cit. 2018-08-02]. DOI: 10.1016/j.jmpt.2018.05.001. ISSN 01614754. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0161475418301672>
- KOLÁŘ, Pavel a Karel LEWIT. Využití hlubokého stabilizačního systému v rámcivertebrogenních obtížích. *Neurologie pro praxi* [online]. 2005, 5, str. 270-275 [cit. 2018-08-08]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/05/10.pdf>
- KOLÁŘ, Pavel a Marcela ŠAFÁŘOVÁ. Dynamická neuromuskulární stabilizace. KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, str. 235. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KOLÁŘ, Pavel, Petr BITNAR a Olga DYRHONOVÁ. Loketní kloub. KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, str. 481-482. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KOLÁŘ, Pavel. Vyšetření posturálních funkcí. KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, str. 39-41. ISBN 978-80-7262-657-1.

- KRATOCHVÍL, Ondřej. Internetový portál o violoncelle [online]. Brno, 2008 [cit. 2018-07-16]. Dostupné z: <http://violoncello.ondrejkratochvil.eu/>. Bakalářská práce. Janáčkova akademie múzických umění v Brně.
- KREJBICH, Tomáš. Metodika violové hry. Praha, 2016. Diplomová práce. Akademie múzických umění v Praze. Vedoucí práce Jan Pěruška.
- LAHME, Albrecht. Ansätze zur Prävention für die einzelnen Instrumentengruppen.: Hohe Streicher: Violine. KLEIN-VOGELBACH, Susanne, Albrecht LAHME a Irene SPIRGI-GANTERT. Musikinstrument und Körperhaltung Eine Herausforderung für Musiker, Musikpädagogen, Therapeuten und Ärzte. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2000, str. 141-149. ISBN 9783642572180.
- LAHME, Albrecht. Physiologische Körperhaltung. KLEIN-VOGELBACH, Susanne, Albrecht LAHME a Irene SPIRGI-GANTERT. Musikinstrument und Körperhaltung Eine Herausforderung für Musiker, Musikpädagogen, Therapeuten und Ärzte. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2000, str. 25-35. ISBN 9783642572180.
- LEE, Han-Sung, Ho Youn PARK, Jun O YOON, Jin Sam KIM, Jae Myeung CHUN, Iman W. AMINATA, Won-Joon CHO a In-Ho JEON. Musicians' Medicine: Musculoskeletal Problems in String Players. Clinics in Orthopedic Surgery [online]. 2013, 5(3), 155-160 [cit. 2018-08-02]. DOI: 10.4055/cios.2013.5.3.155. ISSN 2005-291X. Dostupné z: <https://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.4055/cios.2013.5.3.155>
- LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-86645-04-5.
- MAŘÁK, Jan a Viktor NOPP. Housle: dějiny vývoje houslí, houslařství a hry houslové: metodika. 3. vyd., doplněné až do doby přítomné, upravil Viktor Nopp. Praha: Hudební matice Umělecké besedy, 1944.
- MICKA, Josef Ladislav. Hra na housle: technika - výraz - didaktika. 2. pozm. vyd. Praha: Supraphon, 1972.
- NARDOLILLO, Jo. All things stings: An Illustrated Dictionary. Maryland: Rowman & Littlefield Publishers, 2014. ISBN 978-0-8108-8444-1.
- NORMANN, Jürgen. Tiefe Streicher: Kontrabaß. KLEIN-VOGELBACH, Susanne, Albrecht LAHME a Irene SPIRGI-GANTERT. Musikinstrument und Körperhaltung Eine Herausforderung für Musiker, Musikpädagogen, Therapeuten und Ärzte. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2000, s. 163-169. ISBN 9783642572180.

- NYMAN T, WIKTORIN C, MULDER M, JOHANSSON YL. Work postures and neck–shoulder pain among orchestra musicians. *Am J Ind Med.* 2007;50:370-6 in SOUSA, Cláudia Maria, Jorge Pereira MACHADO, Henry Johannes GRETEN a Daniela COIMBRA. *Playing-Related Musculoskeletal Disorders of Professional Orchestra Musicians from the North of Portugal: Comparing String and Wind Musicians.* *Acta Med Porto* [online]. 2017, 30(4), str. 302-306 [cit. 2018-08-06]. DOI: 10.20344/amp.7568. ISBN 1646-0758. Dostupné z: <http://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/7568>
- PAARUP, Helene M, Jesper BAELUM, Claus MANNICHE, Jonas W HOLM a Niels WEDDERKOPP. Occurrence and co-existence of localized musculoskeletal symptoms and findings in work-attending orchestra musicians - an exploratory cross-sectional study. *BMC Research Notes* [online]. 2012, 5(541), 1-15 [cit. 2018-08-06]. DOI: 10.1186/1756-0500-5-541. ISBN 1756-0500. Dostupné z: <http://bmcresearchnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-0500-5-541>
- PAARUP, Helene M, Jesper BAELUM, Jonas W HOLM, Claus MANNICHE a Niels WEDDERKOPP. Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: a cross-sectional study. *BioMedCentral* [online]. 2011, 12(223), str. 1-14 [cit. 2018-08-08]. DOI: 10.1186/1471-2474-12-223. ISBN 1471-2474. Dostupné z: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-12-223>
- PARRY, Christopher Wynn. *Clinical approaches.* TUBIANA, Raoul a Peter C AMADIO. *Medical problems of the instrumentalist musicians* [online]. London: CRC Press, 2003, str. 203-218 [cit. 2018-08-02]. ISBN 978-1-4822-1088-0. Dostupné z: <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781482210880>
- PAZDERA, Jindřich. *Vybrané kapitoly z metodiky houslové hry.* Třetí vydání. Praha: Akademie múzických umění v Praze (Nakladatelství AMU), 2015. ISBN 978-80-7331-349-4.
- PETRÁŠ, Miroslav. *Violoncello: Pojednání o tónu.* Praha: Akademie múzických umění, 2005. ISBN 80-7331-038-4.
- QUARRIER, Nicholas F. *Performing Arts Medicine: The Musical Athlete* [online]. 1993, 17(2), 90-95 [cit. 2018-08-02]. DOI: 10.2519/jospt.1993.17.2.90. ISSN 0190-6011. Dostupné z: <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.1993.17.2.90>
- RICKERT, Dale L., Mark HALAKI, Karen A. GINN, Margaret S. BARRETT a Bronwen J. ACKERMANN. The use of fine-wire EMG to investigate shoulder muscle recruitment patterns during cello bowing: The results of a pilot study. *Journal of Electromyography and Kinesiology* [online]. 2013, 23(6), 1261-1268 [cit. 2018-08-05]. DOI: 10.1016/j.jelekin.2013.07.013. ISSN 10506411. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S105064111300182X>



- RIETVELD, A. B. M. Dancers' and musicians' injuries. *Clinical Rheumatology* [online]. 2013, 32(4), 425-434 [cit. 2018-08-04]. DOI: 10.1007/s10067-013-2184-8. ISSN 0770-3198. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10067-013-2184-8>
- SCHARF, Stephan P. Hohe Streicher: Viola: Violine und Viola im Vergleich. KLEIN-VOGELBACH, Susanne, Albrecht LAHME a Irene SPIRGI-GANTERT. *Musikinstrument und Körperhaltung Eine Herausforderung für Musiker, Musikpädagogen, Therapeuten und Ärzte*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2000, s. 149-150. ISBN 9783642572180.
- SMÉKAL, David a Pavel KOLÁŘ. Hypermobilita. KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, str. 414-415. ISBN 978-80-7262-657-1.
- SOUSA, Cláudia Maria, Jorge Pereira MACHADO, Henry Johannes GRETEN a Daniela COIMBRA. *Playing-Related Musculoskeletal Disorders of Professional Orchestra Musicians from the North of Portugal: Comparing String and Wind Musicians*. *Acta Med Porto* [online]. 2017, 30(4), str. 302-306 [cit. 2018-08-06]. DOI: 10.20344/amp.7568. ISBN 1646-0758. Dostupné z: <http://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/7568>
- SPINNER, Robert J a Peter C AMADIO. *Compression neuropathies of the upper extremities*. TUBIANA, Raoul a Peter C AMADIO. *Medical problems of the instrumentalist musicians* [online]. London: CRC Press, 2003, str. 275-290 [cit. 2018-08-02]. ISBN 978-1-4822-1088-0. Dostupné z: <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781482210880>
- STEINMETZ, Anke, Andrew CLAUS, Paul W. HODGES a Gwendolen A. JULL. Neck muscle function in violinists/violists with and without neck pain. *Clinical Rheumatology* [online]. 2016, 35(4), 1045-1051 [cit. 2018-08-05]. DOI: 10.1007/s10067-015-3000-4. ISSN 0770-3198. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10067-015-3000-4>
- STEINMETZ, Anke, Wolfram SEIDEL a Burkhard MUCHE. Impairment of Postural Stabilization Systems in Musicians With Playing-Related Musculoskeletal Disorders. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. 2010, 33(8), 603-611 [cit. 2018-08-02]. DOI: 10.1016/j.jmpt.2010.08.006. ISSN 01614754. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0161475410002046>
- ŠKAMPA, Mirko. *Škola hry na violoncello pro děti*. Praha: Suprafon, 1990. ISBN 80-7058-120-4.
- THOMAS-MIFUNE, Werner. *Ansätze zur Prävention für die einzelnen Instrumentengruppen: Tiefe Streicher: Cello*. KLEIN-VOGELBACH, Susanne, Albrecht LAHME a Irene SPIRGI-GANTERT. *Musikinstrument und Körperhaltung Eine Herausforderung für Musiker, Musikpädagogen, Therapeuten und Ärzte*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2000, str. 153-164. ISBN 9783642572180.

- TURNER-STOKES, Lynne a Keith REID. Three-dimensional motion analysis of upper limb movement in the bowing arm of string-playing musicians. *Clinical Biomechanics* [online]. 1999, 14(6), 426-433 [cit. 2018-08-06]. DOI: 10.1016/S0268-0033(98)00110-7. ISSN 02680033. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268003398001107>
- VÁVROVÁ, Marie. Senzomotorická stimulace (SMS). HALADOVÁ, Eva. Léčebná tělesná výchova: cvičení. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007, str. 125-127. ISBN 978-80-7013-460-3.
- VEČERNÝ, Gustáv a Ladislav ZLATOIDSKÝ. Základy violončelovej hry: 1. část. Praha-Bratislava: Suprafon, 1968. ISBN 62-541-68.
- VENCEL, Miroslav. Hudební fyziologie, ergonomie a fyzioterapie v podpoře zdraví, prevenci a terapii profesionálních postižení pohybového aparátu hudebníků a jejich využití v hudební pedagogice. Praha, 2015. Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze, Katedra hudební výchovy. Vedoucí práce PaedDr. Alena Tichá, Ph.D.
- WINSPUR, I. a C. B. WYNN PARRY. The Musician's Hand. *Journal of Hand Surgery* [online]. 2016, 22(4), 433-440 [cit. 2018-08-04]. DOI: 10.1016/S0266-7681(97)80262-8. ISSN 0266-7681. Dostupné z: [http://journals.sagepub.com/doi/10.1016/S0266-7681\(97\)80262-8](http://journals.sagepub.com/doi/10.1016/S0266-7681(97)80262-8)
- WINSPUR, Ian. Nerve compression syndromes. WINSPUR, Ian. a C. B. WYNN PARRY. *The musician's hand: a clinical guide*. Malden, Mass.: Distributed in the United States by Blackwell Science, 1998, s. 89-94. ISBN 1853174920.
- ZAZA, Christine, Cathy CHARLES a Alicja MUSZYNSKI. The meaning of playing-related musculoskeletal disorders to classical musicians. *Social Science & Medicine* [online]. 1998, 47(12), 2013-2023 [cit. 2018-08-04]. DOI: 10.1016/S0277-9536(98)00307-4. ISSN 02779536. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0277953698003074>
- ZOUNKOVÁ, Irena a Marcela ŠAFÁŘOVÁ. Vojtův princip: reflexní lokomoce. KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, str. 266. ISBN 978-80-7262-657-1.

## SEZNAM PŘÍLOH

### Seznam obrázků

Obrázek č. 1 Hra na housle (Lee et al., 2013) .....	13
Obrázek č. 2 Držení houslového smyčce (Micka, 1972) .....	14
Obrázek č. 3 Kladení prstů na struny houslí (Miska, 1972).....	15
Obrázek č. 4 Hra na violoncello (Heran, 1960) .....	19
Obrázek č. 5 Držení violoncellového smyčce (Heran, 1960) .....	20
Obrázek č. 6 Kladení prstů na struny violoncella (Heran, 1960).....	20
Obrázek č. 7 Hra na kontrabas (Hertl, 1981) .....	23
Obrázek č. 8 Německé držení kontrabasového smyčce (Hertl, 1981) .....	24
Obrázek č. 9 Kladení prstů na struny kontrabasu (Hertl, 1981).....	25
Obrázek č. 10 Ruka cellisty s hypermobilitou prstů, (Dommerholt, 2010) -vlevo .....	30
Obrázek č. 11 Ruka houslisty s hypermobilitou palce, (Dommerholt, 2010)- vpravo .....	30
Obrázek č. 12 Typický vzor dystonické polohy u houslisty (Altenmüller & Jabuch, 2010 ....	35
Obrázek č. 13 Svalová souhra autochtonní muskulatury ve fyziologickém (vlevo) a v patologickém (vpravo) postavení trupu (Kolář & Lewit, 2005) .....	41
Obrázek č. 14 Stoj zepředu, zezadu a z boku (vlastní) .....	55
Obrázek č. 15 Stoj při hře na violu zleva a zprava (vlastní) .....	55
Obrázek č. 16 Sed při hře na violu zepředu, zezadu, zprava, zleva (vlastní).....	56
Obrázek č. 17. Palpace m. piriformis (Janda, 2004)- vlevo .....	57
Obrázek č. 18. Vyšetření zkrácení m. piriformis (Janda, 2004)- vpravo .....	57
Obrázek č. 19 Cvik na protažení m. piriformis (vlastní).....	58
Obrázek č. 20 Cvik na protažení bederní oblasti (vlastní) .....	58
Obrázek č. 21 Vyšetření zkráceného m. iliopsoas (Lewit, 2003) .....	59
Obrázek č. 22 Protažení m. iliopsoas v kleku (vlastní)- vlevo.....	60
Obrázek č. 23 Protažení m. iliopsoas v leže (vlastní)- vpravo .....	60
Obrázek č. 24 Pacientka v 3 měsíční poloze před terapií (vlastní)- vlevo .....	61
Obrázek č. 25 Pacientka v 3 měsíční poloze po terapii (vlastní)- vpravo .....	61

### Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Shrnutí základních pohybů během hry na jednotlivé nástroje (vlastní) .....	27
Tabulka č. 2 Časové rozložení věku, doby trvání kariéry a frekvence hraní (vlastní).....	47
Tabulka č. 3 Bolesti v posledních 7 dnech (vlastní) .....	50
Tabulka č. 4 Bolesti v minulých 12 měsících (vlastní) .....	50
Tabulka č. 5 Bolesti v minulých 12 měsících trvající déle než 7 dní (vlastní) .....	51
Tabulka č. 6 Bolesti v minulých 12 měsících trvající déle než 30 dní (vlastní) .....	51
Tabulka č. 7 Porovnání výsledků omezení z důvodů PRMD (vlastní) .....	53
Tabulka č. 8 Porovnání výsledků nutnosti kompenzace PRMD (vlastní).....	53
Tabulka č. 9 Výsledky testování pacientka (vlastní).....	56

### Seznam grafů

Graf č. 1 Rozsahy pohybů jednotlivých částí paže u konkrétních nástrojů na strunách I-IV. (Turner-Stokes & Reid, 1990).....	28
Graf č. 2 Poruchy PSS u jednotlivých nástrojů (Steinmetz, Seidel a Mucche, 2010) .....	31
Graf č. 3 Průměrná hladina EMG (% MVC) pro každý sval ve všech cvičeních. CH: pars clavicularis, SH: pars sternocostalis. (Rickert et al. 2013).....	38
Graf č. 4 Prevalence výskytu muskuloskeletálních obtíží v časovém sledu (vlastní).....	48
Graf č. 5 Prevalence intenzity muskuloskeletálních obtíží v posledních 7 dnech (vlastní) .....	49

Graf č. 6 Úroveň omezení aktivit muskuloskeletálními obtížemi (vlastní) .....	49
Seznam příloh	
Příloha č. 1: Dotazník (obrázek).....	45

**Příloha č. 1 Dotazník: Muskuloskeletální obtíže muzikantů hrající na smyčcové nástroje (vlastní)****Bolesti a obtíže profesionálních hráčů na smyčcové nástroje****Bolesti a obtíže profesionálních hráčů na smyčcové nástroje**

Dobrý den,

jmenuji se Eliška Kutinová a jsem studentkou fyzioterapie na 2. lékařské fakultě UK. Ráda bych Vás požádala o pomoc při sběru informací pro mou bakalářskou práci s názvem: Myoskeletální poruchy v oblasti krku, zad a horních končetin u muzikantů hrajících na smyčcové nástroje. Chci se zabývat obtížemi, které jsou způsobené jednostranným a stereotypním zatížením při hře.

Všechny zde nabyté informace jsou důvěrné a nebudou nikde bez souhlasu dotazovaného publikovány ani zveřejňovány. Informace slouží pouze pro mou práci a výzkum.

Zde prosím odpovězte na několik osobních otázek, na otázky o začátkách hraní a četnost hry.

Jméno a příjmení (pouze pro zamezení duality)

Pohlaví

- Muž  
 Žena

Věk

**Bolesti a obtíže profesionálních hráčů na smyčcové nástroje**

Nástroj na který hraje

- Housle
- Viola
- Violoncello
- Kontrabas

Kde nyní pracujete (všechny soubory, orchestry atd. kde pravidelně nebo delší dobu hraje)

Věk, ve kterém jste začal(a) hrát na hudební nástroj (jakýkoli)

- 5-6 let
- 7-8 let
- 9-10 let
- 11-12 let
- 13-15 let
- 16-20 let
- více

Věk ve kterém jste začal(a) hrát na nástroj (současný)

- 5-6 let
- 7-8 let
- 9-10 let
- 11-12 let
- 13-15 let
- 16-20 let
- více

**Bolesti a obtíže profesionálních hráčů na smyčcové nástroje****Kolik let se živíte hraním**

- 0-10 let
- 11-20 let
- 21-30 let
- 31-40 let
- 41-50 let
- více

**Kolik dní v týdnu pracujete (hrajete)**

- 1 den
- 2 dny
- 3 dny
- 4 dny
- 5 dní
- 6 dní
- 7 dní

**Kolik hodin v týdnu hrajete (zkoušky+ samostatná příprava+ koncerty)**

- 0-5 hodin
- 6-10 hodin
- 11-15 hodin
- 16-20 hodin
- 21-25 hodin
- 26-30 hodin
- více

**Bolesti a obtíže profesionálních hráčů na smyčcové nástroje**

Kolik hodin v týdnu pracujete (druhá/vedlejší práce)

- 0-5 hodin  
 6-10 hodin  
 11-15 hodin  
 16-20 hodin  
 21-25 hodin  
 více

Kolik hodin v týdnu hrajete- samostatně cvičíte

- 1-5 hodin  
 6-10 hodin  
 11-15 hodin  
 16-20 hodin  
 21-25 hodin  
 více

Kolik hodin v týdnu hrajete- zkouška ve skupině (orchestru)

- 1-5 hodin  
 6-10 hodin  
 11-15 hodin  
 16-20 hodin  
 21-25 hodin  
 více

Kolik hodin v týdnu hrajete- koncerty a vystoupení

- 1-5 hodin  
 6-10 hodin  
 11-15 hodin  
 16-20 hodin  
 21-25 hodin  
 více



**Bolesti a obtíže profesionálních hráčů na smyčcové nástroje**

Poznámky:

Zde prosím odpovězte na otázky týkající se vašich fyzických problémů či obtíží.

**Bolesti částí těla**Nápověda k otázce: *Vyplňte prosím oblasti výskytu vaší bolesti, problémů, diskomfortu atd. v časové ose. Týká se pouze obtíží spojených s hraním*

	Žádné problémy	Problémy v minulých 7 dnech	Problémy v minulých 12 měsících	Problémy v minulých 12 měsících- trvající déle než 7 dní	Problémy v minulých 12 měsících- trvající déle než 30 dní
Krk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Horní část zad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolní část zad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levé rameno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pravé rameno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levý loket	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pravý loket	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levá ruka a zápěstí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pravá ruka a zápěstí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Bolesti a obtíže profesionálních hráčů na smyčcové nástroje

Označte úroveň bolesti v minulých 7 dnech

Nápověda k otázce: (0 vůbec, 9 maximálně)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Krk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Horní část zad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dolní část zad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Levé rameno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pravé rameno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Levý loket	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pravý loket	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Levá ruka a zápěstí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pravá ruka a zápěstí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Poznámky:

## Bolesti a obtíže profesionálních hráčů na smyčcové nástroje

## Označte úroveň omezení vaším problémem

Nápověda k otázce: (0 vůbec, 9 maximálně)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hra na nástroj	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Denní aktivity doma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Volnočasové aktivity	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Spánek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Je nutné problémy nějak kompenzovat

	Ano	Ne
Pauza při hraní- cvičení doma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pauza při zkoušce	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vynechání koncertu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zdravotní dovolená	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Užití léku proti bolesti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Poznámky:

## Bolesti a obtíže profesionálních hráčů na smyčcové nástroje

Jak jste Váš zdravotní stav a problémy doposud řešil(a)

	Ano	Ne
Řešil(a) jste své problémy s lékařem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jestli ano, úspěšně	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Řešil(a) jste svůj problém s fyzioterapeutem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jestli ano, úspěšně	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dostal(a) jste cvičení na doma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cvičil(a) jste je pravidelně	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Jestliže jste dostal(a) cviky jak často jste je prováděl(a)

- každý den dvakrát a více
- každý den jedenkrát
- 6-5 krát týdně
- 4-3 krát týdně
- 2-1 krát týdně
- nedělal(a)

Jestliže jste dostal(a) cviky, jak dlouho jste je cvičil(a) po ukončení terapie

- Cvičím je neustále
- 5 měsíců a více
- 3-4 měsíce
- 1-2 měsíce
- 1-2 týdny

**Bolesti a obtíže profesionálních hráčů na smyčcové nástroje**

Kolik hodin týdně cvičíte nebo konáte jinou pohybovou aktivitu-jakou (sport, běh, turistika, tanec, joga atd.)

- 0-1 hodin
- 2-3 hodiny
- 4-6 hodin
- 7-8 hodin
- více

Cvičíte nějaké svoje cviky, přímo určené na vaše problémy spojené s hraním

- Ano
- Ne

Používáte nějaké kompenzační pomůcky (tejpy, obinadla, dlahy)

- Ano
- Ne

Ocenil(a) byste, kdyby vám někdo nabídl možnost terapie vašeho problému

- Ano
- Ne

Jestli ano, jak často byste byl(a) ochotný(á) docházet na terapie

- Pouze nárazově
- 1 krát týdně
- 2 krát týdně
- 3-4 krát týdně
- Nemám zájem o terapii

**Bolesti a obtíže profesionálních hráčů na smyčcové nástroje**

Jestli ano, jak často byste byl(a) ochotný(á) cvičit zadané cviky doma

- Každý den  
 5-6 krát týdně  
 4-3 krát týdně  
 2-1 krát týdně  
 Nemám zájem o terapii

Poznámky:

Pokud máte zájem o případnou spolupráci se mnou, ať na mé bakalářské práci nebo na možné budoucí terapii, vyplňte kontakt na Vás.

Děkuji Vám za vyplnění dotazníku. A přeji Vám hezky den.

V případě jakýchkoliv dotazů mě kontaktujte na: [eliska.kutinova@seznam.cz](mailto:eliska.kutinova@seznam.cz)